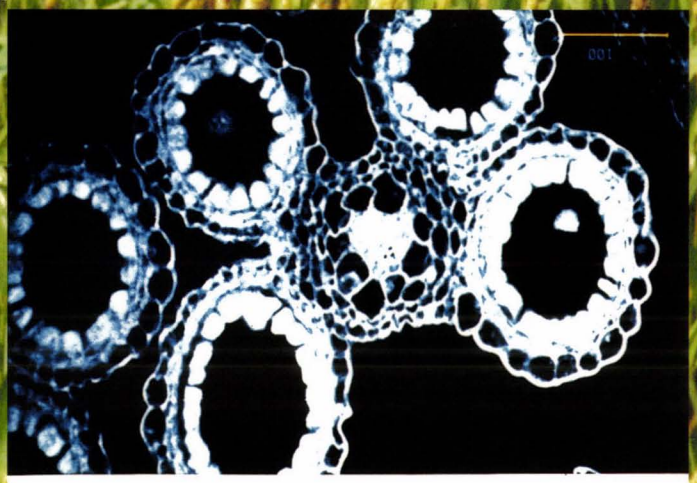
日本植物生理学会1998年度年会
および第38回シンポジウム



1998年5月3日(日)－5日(火)

北海道大学 高等教育機能開発総合センター

日本植物生理学会　http://www.nacos.com/jspp

表紙写真

外側：冷害によって傷害型不稔が発生した水田の稲　（写真提供：刈谷国男、北海道農試）

内側（上）：健全な葯の切片（写真提供：刈谷国男、北海道農試）

内側（下）：冷害ストレスを受けた葯と花粉

（写真提供：佐竹徹夫、元北海道農試、現拓殖大学北海道短期大学）

日本植物生理学会1998年度年会

お　よ　び

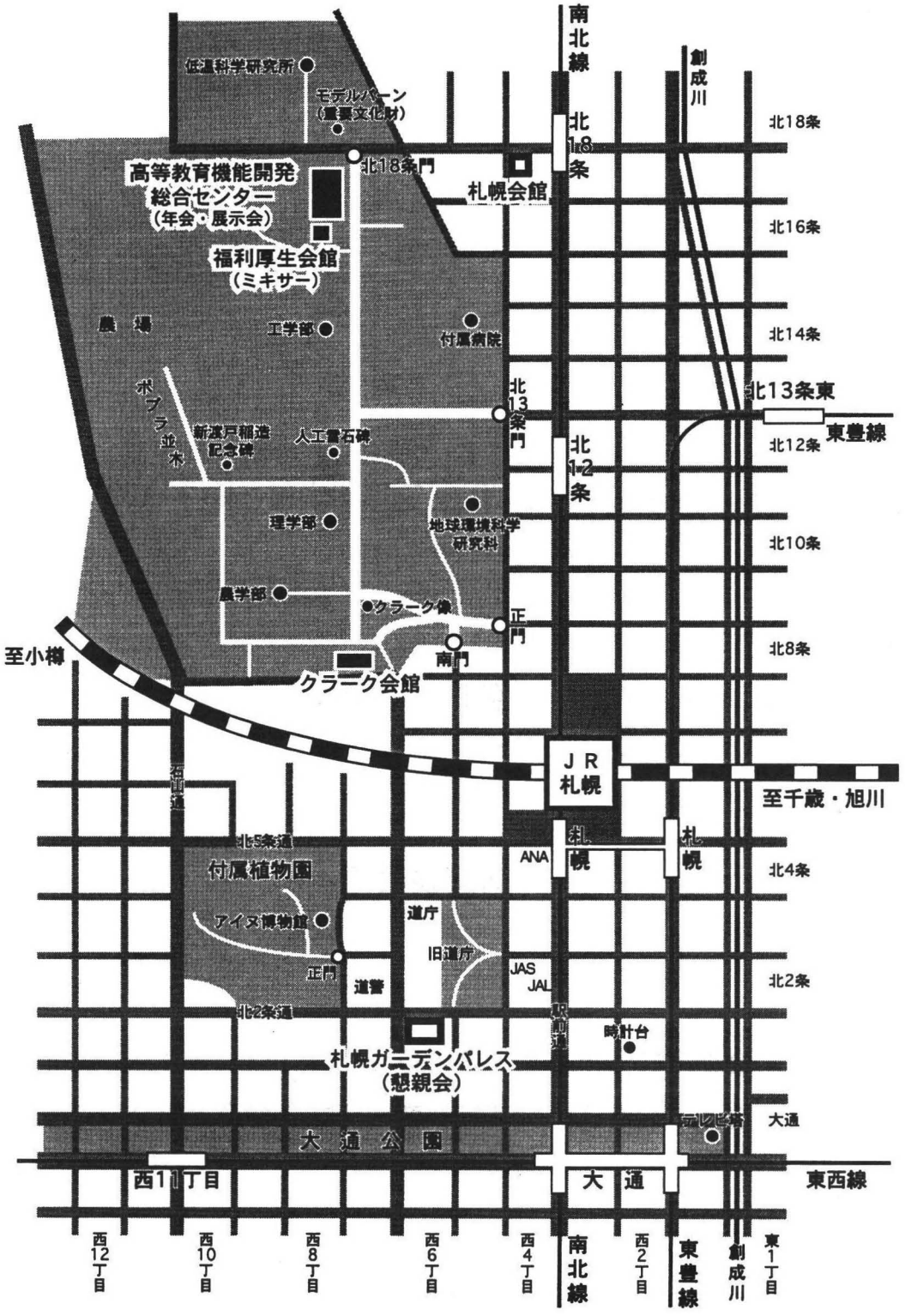
第38回シンポジウム

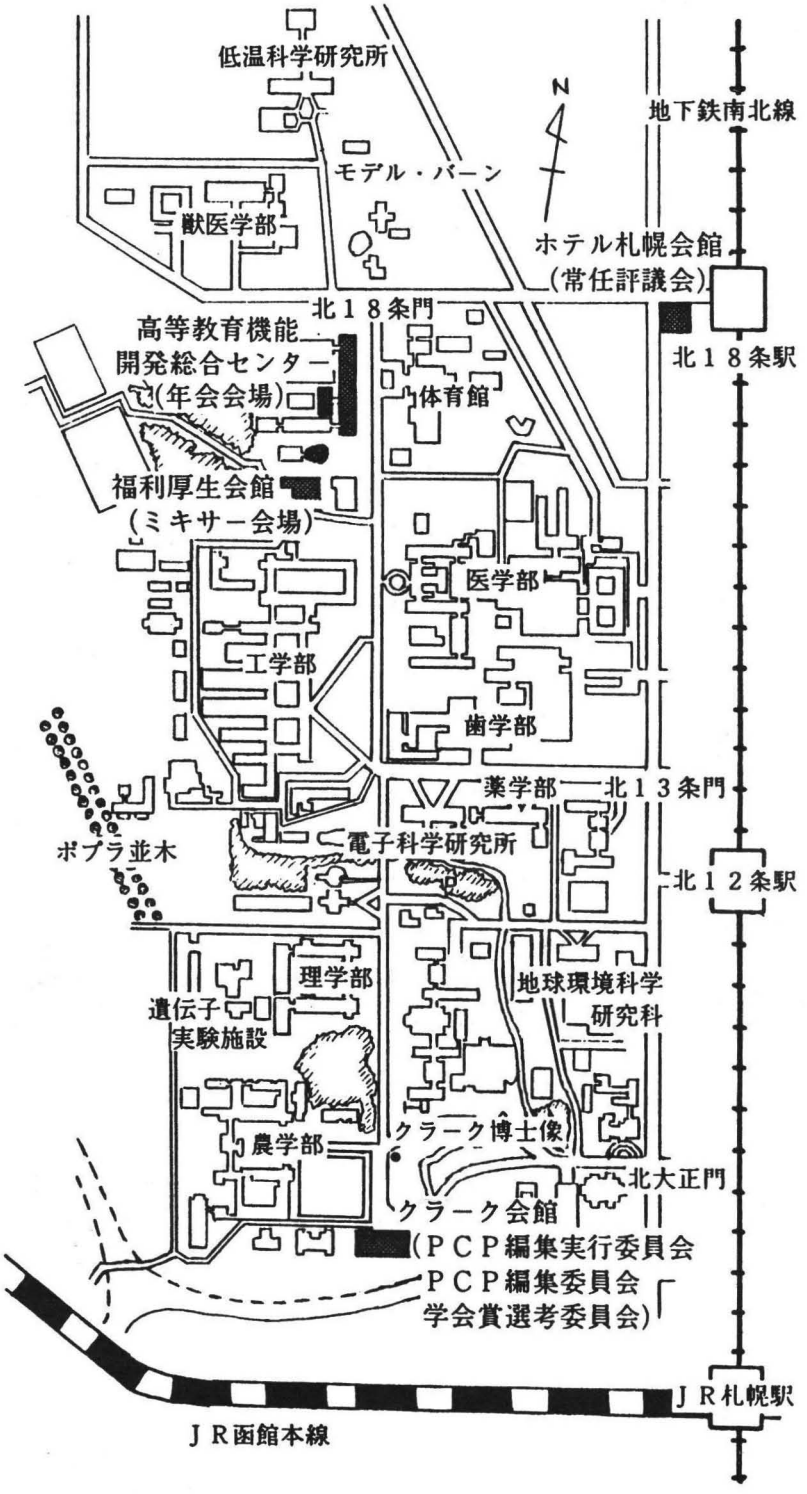
講演要旨集

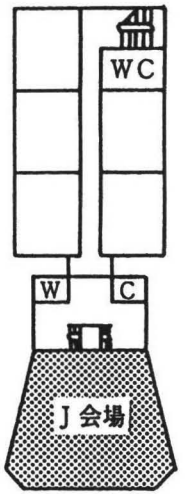
会期：1998年5月3日(日)～5日(火)

会場：北海道大学高等教育機能開発総合センター

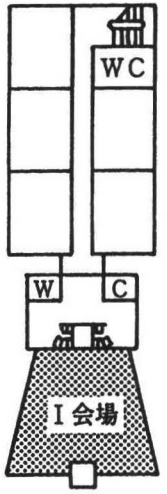
日本植物生理学会


低温科学研究所
モデルバーン
（重要文化財）
高等教育機能開発
総合センター
（年会・展示会）
北18条門
札幌会館
福利厚生会館
（ミキサー）
農場
工学部
付属病院
ポプラ並木
新渡戸稲造
記念碑
人工雪石碑
北13条門
理学部
地球環境科学
研究科
農学部
●クラーク像
正門
南門
至小樽
クラーク会館
JR
札幌
至千歳・旭川
石狩通
北5条通
付属植物園
ANA
札幌
アイヌ博物館
道庁
旧道庁
正門
道警
JAS
JAL
北2条通
時計台
札幌ガーデンパレス
（懇親会）
テレビ塔
大通公園
西11丁目
大通
東西線
南北線
東豊線
創成川
北18条
北16条
北14条
北13条東
北12条
北10条
北8条
北4条
北2条
西12丁目
西10丁目
西8丁目
西6丁目
西4丁目
西2丁目
東1丁目

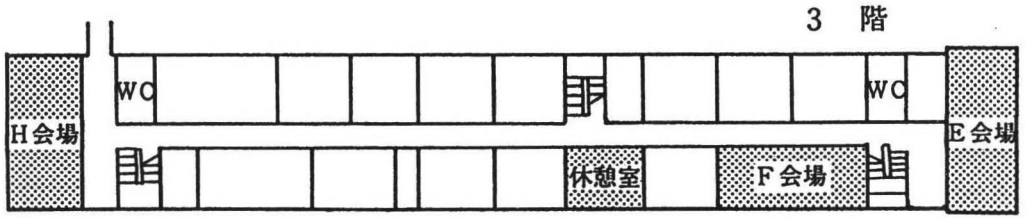

低温科学研究所
N
地下鉄南北線
モデル・バーン
獣医学部
ホテル札幌会館
(常任評議会)
北１８条門
高等教育機能
開発総合センター
(年会会場)
体育館
北１８条駅
福利厚生会館
(ミキサー会場)
医学部
工学部
歯学部
薬学部
北１３条門
ポプラ並木
電子科学研究所
北１２条駅
理学部
地球環境科学
研究科
遺伝子
実験施設
クラーク博士像
農学部
北大正門
クラーク会館
(ＰＣＰ編集実行委員会
ＰＣＰ編集委員会
学会賞選考委員会)
ＪＲ札幌駅
ＪＲ函館本線

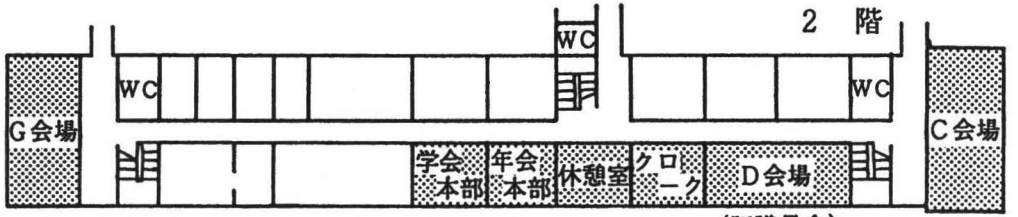


S棟２階

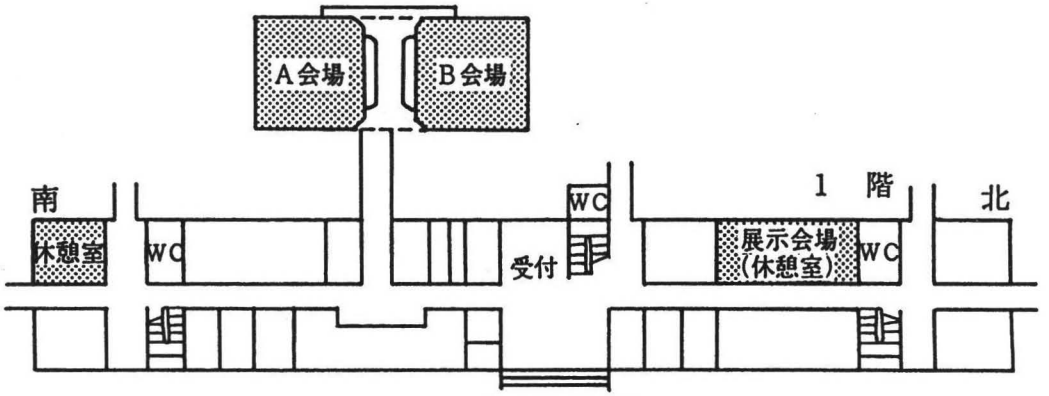


S棟１階





（評議員会）



E棟正面玄関

□交通のご案内

1）会場

札幌駅から，徒歩約10分で北大正門（北８条）です。その後，学内の北側（北18条）まで，徒歩で約15分です。

地下鉄南北線北18条駅（さっぽろ駅から２つめ）からは，徒歩10分以内です。

2）懇親会会場へ

北大南門から，徒歩約15分です。バスの運行を計画しております。

□参加登録受付

1）５月３日午前8：30より高等教育機能開発総合センター正面入り口で参加登録の受付を始めます。

2）すでに参加申し込みをされている方は「予約参加受付」で講演要旨と名札をお受け取り下さい。

3）まだ，参加申し込みをされていない方（参加費を納入されていない方）は，「当日参加受付」で手続きをお取り下さい。

4）会場内では常時，名札をご着用ください。

□クローク (E-203)

お預かりする時間帯は下記の通りです。夜間は管理できませんので，必ずその日のうちに荷物をお引きとりください。

５月３日　8：30～18：00

５月４日　8：30～17：15

５月５日　8：30～17：00

□講演発表される方へ

会則第４条２項により，年会の研究発表の講演者は本学会の会員に限ることと定められています。したがって，演者が本会に未加入の場合は，発表に先だって学会本部にて入会手続きをお取りいただくようお願いします。

1）**発表はすべて OHP によって行って頂くことになりました。35 mm スライドは使用できません。**

OHP 発表についての諸注意：

(1) Ａ４ サイズを使用して下さい。画面は縦横どちらでも使用できます。会場後部の人にも文字が見えるよう画面全体をフルに利用したレイアウトをご考慮下さい。

(2) OHP の操作・進行は演者または共同研究者等のサポートによりお願いします。

(3) 同じものを繰り返し使用する場合は，発表をスムーズに行うため，その数だけシートをご用意下さい。

(4) 写真等ハーフトーンの OHP シートはインクジェットプリンターよりもカラーコピー機を使用した方がコントラストがきれいに仕上がるようです。

(5) OHP ランプはつけ放しにしますので，消さないで下さい。

2）一つ前の講演が始まるときには「次演者席」に着席して下さい。

3）一般講演は講演時間12分討論３分です。講演開始10分後に第１鈴，12分後に第２鈴（講演時間終了）の順に時間経過をお知らせします。座長の指示に従い，時間を厳守して下さい。

□関連会議

学会賞選考委員会	5月2日 (大会前日)	16:00～17:00	北海道大学クラーク会館，集会室6号室
編集実行委員会	5月2日 (大会前日)	16:00～17:00	北海道大学クラーク会館，集会室1号室
編集委員会	5月2日 (大会前日)	17:30～21:00	北海道大学クラーク会館，集会室1号室
常任評議委員会	5月3日	12:00～13:00	ホテル札幌会館（札幌市北区北17条西4丁目）
評議委員会	5月3日	18:00～21:00	D会場
総会	5月4日	11:30～12:30	I会場
授賞式・受賞講演	5月4日	16:00～17:00	I会場

□ミキサー

5月3日　18:00～　福利厚生会館（年会会場の南隣り，参加費無料）

□懇親会

日　時：5月4日　18:30～
場　所：札幌ガーデンパレス（札幌市中央区北1条西6丁目）
　　TEL　011-261-5311

□**関連集会**　　第1日　5月3日（日）　午後6時～　A会場

「植物生理若い研究者の会」

オーガナイザー　中嶋信美（国立環境研）

18：00　はじめに
18：05　植物の形態形成過程におけるホメオボックス遺伝子の機能
玉置雅紀（名古屋大学生物分子応答研究センター　学振特別研究員）
19：00　アラビドプシスの温度感受性突然変異体を用いた細胞壁合成の解析
佐藤　茂（三井業際植物バイオ研究所　研究員）
19：55　おわりに
20：00　親睦会

お弁当の予約は「植物生理若い研究者の会受付」まで。多くの方のご来場をお待ちしています。講演要旨及びプログラムは「若い研究者の会ホームページ」
http://www/ipc.hiroshima-u.ac.jp/~naka000/
においても見ることができます。

第2日　5月4日（月）　午後5時～6時　A会場

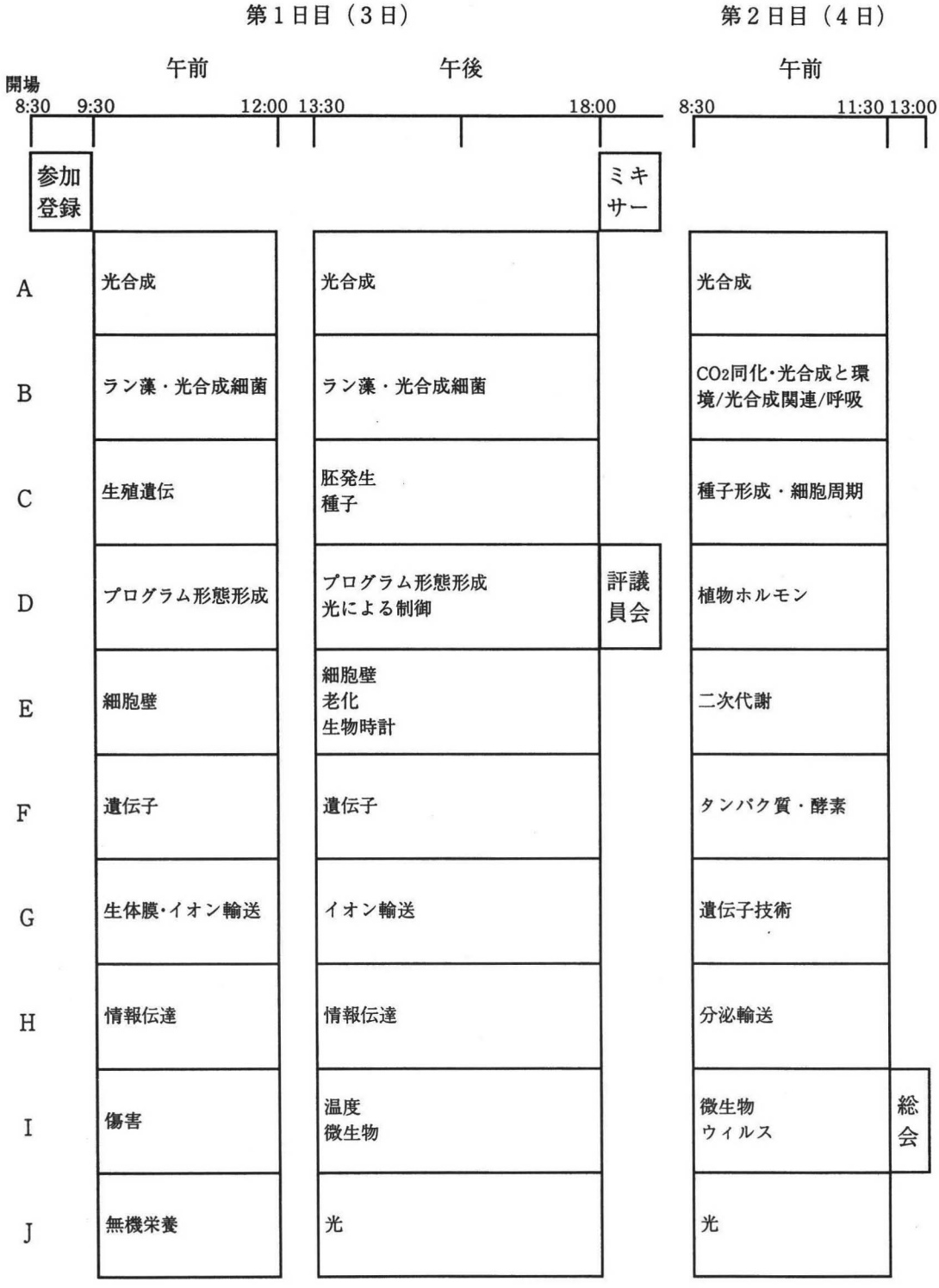
「クラミドモナスはモデル植物になりうるか？」

オーガナイザー　下河原浩介（帝京大・医），福澤秀哉（京大院・農）

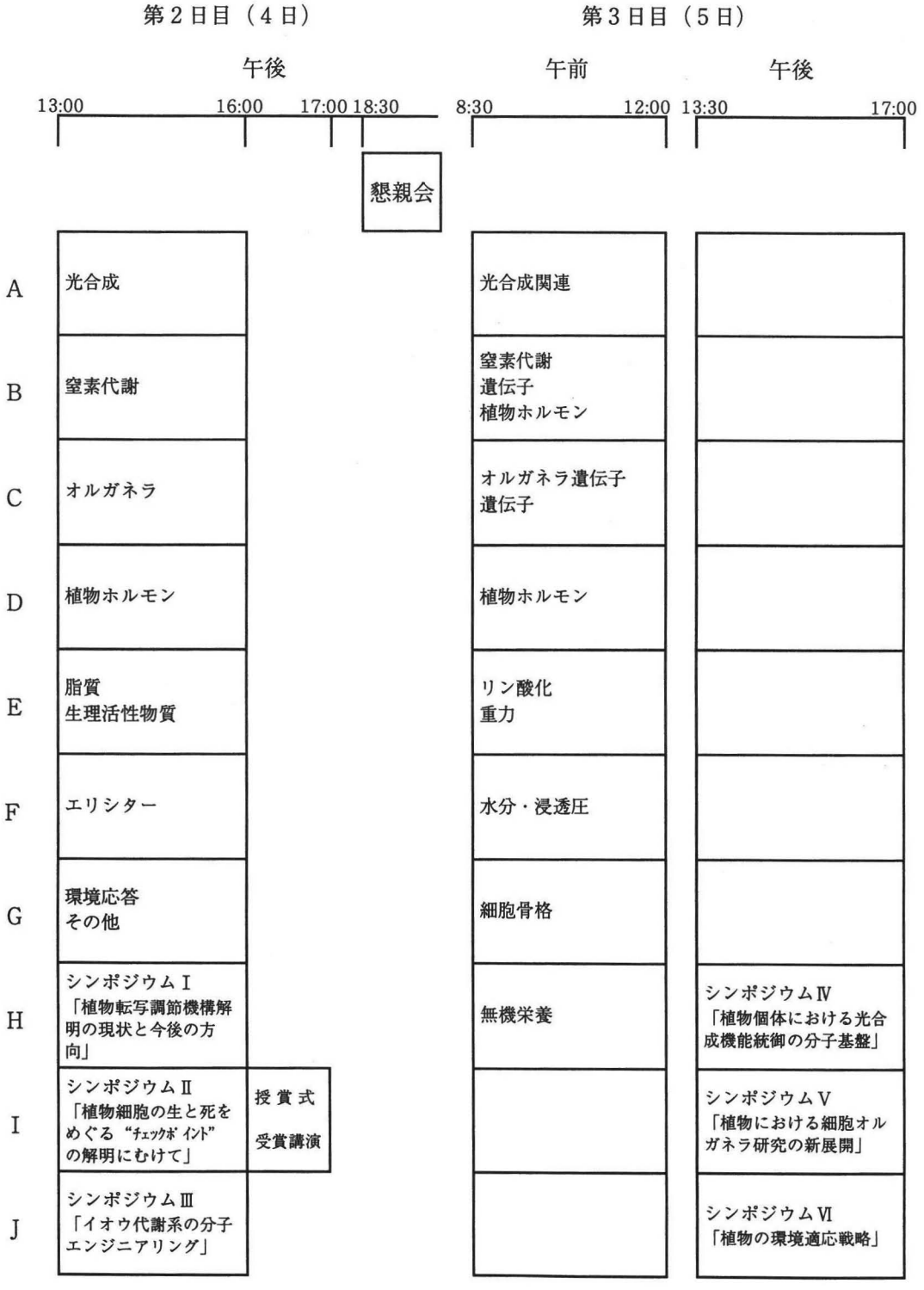
17：10　いまなぜクラミドモナスなのか？——最新技術の動向および将来への展望
下河原浩介（帝京大学・医学部）
17：25　遺伝子タギング法を用いたクロロフィル *b* 合成遺伝子の単離
田中　歩（北海道大学・低温科学研究所）
17：40　葉緑体遺伝子の形質転換系を利用した研究の現状
皆川　純（理化学研究所）
17：55　参加者討論

この数年，単細胞緑藻クラミドモナスにおいて次々と新しい分子生物学的手法が開発され，真核光合成生物のモデル系として，世界的に注目を浴び始めております。本集会では，これまでクラミドモナスを実験材料として用いた経験のない研究者を対象に想定して，クラミドモナスのモデル生物としての利点，最新の技術情報，また，問題点およびその将来性について，現在日本で実際にクラミドモナスを材料にして，主として分子生物学的手法によって研究している研究者に講演をお願いしました。

日 程 表


第1日目（3日）
第2日目（4日）
午前
午後
午前
開場
8:30
9:30
12:00
13:30
18:00
8:30
11:30
13:00
参加登録
ミキサー
A
光合成
光合成
光合成
B
ラン藻・光合成細菌
ラン藻・光合成細菌
CO2同化・光合成と環境/光合成関連/呼吸
C
生殖遺伝
胚発生
種子
種子形成・細胞周期
D
プログラム形態形成
プログラム形態形成
光による制御
評議員会
植物ホルモン
E
細胞壁
細胞壁
老化
生物時計
二次代謝
F
遺伝子
遺伝子
タンパク質・酵素
G
生体膜・イオン輸送
イオン輸送
遺伝子技術
H
情報伝達
情報伝達
分泌輸送
I
傷害
温度
微生物
微生物
ウィルス
総会
J
無機栄養
光
光

日 程 表


第２日目（４日）
第３日目（５日）
午後
午前
午後
13:00
16:00
17:00
18:30
8:30
12:00
13:30
17:00
懇親会
A
光合成
光合成関連
B
窒素代謝
窒素代謝
遺伝子
植物ホルモン
C
オルガネラ
オルガネラ遺伝子
遺伝子
D
植物ホルモン
植物ホルモン
E
脂質
生理活性物質
リン酸化
重力
F
エリシター
水分・浸透圧
G
環境応答
その他
細胞骨格
H
シンポジウムⅠ
「植物転写調節機構解明の現状と今後の方向」
無機栄養
シンポジウムⅣ
「植物個体における光合成機能統御の分子基盤」
I
シンポジウムⅡ
「植物細胞の生と死をめぐる“ﾁｪｯｸﾎﾟｲﾝﾄ”の解明にむけて」
授賞式
受賞講演
シンポジウムⅤ
「植物における細胞オルガネラ研究の新展開」
J
シンポジウムⅢ
「イオウ代謝系の分子エンジニアリング」
シンポジウムⅥ
「植物の環境適応戦略」

□授賞式・受賞講演　　第2日　5月4日（月）16：00～17：00　I会場

〔授賞式〕

16：00　選考経過報告
賞状授与

〔受賞講演〕

日本植物生理学会奨励賞

16：20　和田　元　（九州大学・理学部）
不飽和脂肪酸の生合成と生理機能に関する分子生物学的解析

日本植物生理学会論文賞

16：40　若尾紀夫　（岩手大学・農学部）
新規光合成色素「亜鉛バクテリオクロロフィル」――その発見と意義――

―受賞論文―
Norio Wakao, Naoto Yokoi, Naohito Isoyama, Akira Hiraishi, Keizo Shimada, Masami Kobayashi, Hideo Kise, Masayo Iwaki, Shigeru Itoh, Shinichi Takaichi and Yonekichi Sakurai (1996) Discovery of Natural Photosynthesis Using Zn-Containing Bacteriochlorophyll in an Aerobic Bacterium *Acidiphilium rubrum*. *Plant Cell Physiol.* 37(6): 889–893

シンポジウム I　　第2日　5月4日（月）13：00〜16：00　H 会場

「植物転写調節機構解明の現状と今後の方向」

オーガナイザー　山崎健一（北海道大学・大学院地球環境科学研究科）

13：00　はじめに

座長　高辻博志（農業生物資源研究所・分子育種部）

13：05　SI-01　エチレン応答性シスエレメントを介した転写制御機構の解析

太田　賢[1,2]，高木（大目）優[1]，進士秀明[2]

（[1]工業技術院・生命工学工業技術研究所，[2]科学技術振興事業団）

13：30　SI-02　EREBPs による転写活性化機構の生化学的解析

伊藤嘉信，高木　優[1]，進士秀明[1]，竹丸憲一[2]，広瀬　進[2]，山崎健一

（北大・地環研，[1]工技院・生命研・植物，[2]遺伝研・形質遺伝）

13：50　SI-03　ABA 応答性転写制御に関わるシスエレメントとトランス因子

服部束穂，保浦徳昇，戸塚昌子，加賀谷安章，小川雄一郎，

浅田美穂子（三重大学・遺伝子実験施設）

座長　山崎健一（北海道大学・大学院地球環境科学研究科）

14：15　SI-04　タバコにおけるストレス応答に機能する転写因子

庄司　猛，浅尾浩史[1]，加藤　晃，山崎健一[2]，吉田和哉，新名惇彦

（奈良先端大・バイオ，[1]奈良農試，[2]北大・地環研）

14：40　SI-05　タバコレトロトランスポゾン (*Tto1*) の傷，エリシターによる誘導に関わる Myb 様転写調節因子 LBM1 とその制御

杉本和彦，武田　真，廣近洋彦（農業生物資源研究所・分子遺伝部）

15：05　SI-06　植物特異的転写因子としての Dof タンパク質の生理的役割

柳澤修一（東京大学・大学院総合文化研究科）

15：30　SI-07　ペチュニアの TFIIIA タイプ・ジンクフィンガー転写因子群の機能解析：花の器官形成における転写調節への関与について

高辻博志（農業生物資源研究所・分子育種部）

15：55〜16：00　まとめ

シンポジウム II　　第2日　5月4日（月）13：00〜16：00　I会場

「植物細胞の生と死をめぐる“チェックポイント”の解明にむけて」

オーガナイザー　内宮博文（東京大学・分子細胞生物学研究所）

座長　内宮博文（東京大学・分子細胞生物学研究所）

13：00　SII-01　細胞周期制御からみた頂芽優勢の分子機構
森　仁志，志水佐江，円　由香（名古屋大学・大学院生命農学研究科）

13：30　SII-02　細胞周期が動き出すとき ——細胞分裂の活性化と CDK の活性制御——
梅田正明（東京大学・分子細胞生物学研究所）

14：00　SII-03　植物根における細胞死とその機能
且原真木（岡山大学・資源生物科学研究所）

座長　森　仁志（名古屋大学・大学院生命農学研究科）

14：30　SII-04　通気組織形成における細胞死の機構
川合真紀（東京大学・分子細胞生物学研究所）

15：00　SII-05　道管の分化過程：細胞死に向かう遺伝子発現のプログラム
出村　拓[1]，五十嵐恵[1]，岡澤立夫[1]，遠藤暁詩[1]，山本　亮[1]，福田裕穂[1,2]
（[1]東京大学・理学部附属植物園，[2]東大院・理・生物科学）

シンポジウム III　　第2日　5月4日（月）13：00〜16：00　J会場

「イオウ代謝系の分子エンジニアリング」

オーガナイザー　斉藤和季（千葉大学・薬学部）
関谷次郎　（京都大学・大学院農学研究科）

13：00　SIII-01　高等植物のイオウ代謝
関谷次郎（京都大学・大学院農学研究科）

座長　佐野　浩（奈良先端科学技術大学院大学・遺伝子センター）

13：15　SIII-02　硫黄同化・変換系の制御と分子エンジニアリング
斉藤和季（千葉大学・薬学部）

座長　斉藤和季（千葉大学・薬学部）

13：55　SIII-03　光合成及び非光合成器官における亜硫酸還元系の分子解析
長谷俊治，榊原（米倉）圭子[1]（大阪大学・蛋白質研究所，
[1]サントリー株式会社・研究センター基礎研究所）

座長　関谷次郎（京都大学・大学院農学研究科）

14：35　SIII-04　生体内グルタチオンレベルの人為的制御に向けて：
グルタチオン生合成酵素の特異的阻害剤の設計，合成および阻害の挙動
平竹　潤（京都大学・化学研究所）

座長　藤原　徹（東京大学・大学院農学生命科学研究科）

15：15　SIII-05　高メチオニン含量種子構築のための分子基盤
——種子のメチオニン含量を決める遺伝的制御——
内藤　哲，千葉由佳子，太田垣聡，木嶋文子，杉山　裕，D. Bartlem，
南原英司，H. Tyson[1]，R. Wallsgrove[1]，J. Kim[2]，T. Leustek[2]
（北海道大学・農学部，[1]Rothamsted Exp Station，[2]Ag Mol，Rutgers Univ）

シンポジウム IV　　第3日　5月5日（火）13：30〜17：00　H会場

「植物個体における光合成機能統御の分子基盤」
——器官間および細胞内のコミュニケーション機構の現状と展望——

オーガナイザー　西村幹夫（基礎生物学研究所）
山谷知行（東北大学・農学部）

13：30　はじめに　杉山達夫（名古屋大学・大学院生命農学）

座長　山谷知行（東北大学・農学部）

13：40　SIV-01　器官間コミュニケーション——維管束系の構造と物質輸送——
長南信雄（茨城大学・農学部）

14：05　SIV-02　器官間コミュニケーション——葉の構造と光合成機能——
半場祐子，宮澤真一，寺島一郎（大阪大学・大学院理学研究科）

14：30　SIV-03　器官間コミュニケーション——器官間における窒素輸送機構——
山谷知行（東北大学・農学部）

14：55　休憩

座長　西村幹夫（基礎生物学研究所）

15：10　SIV-04　オルガネラ間コミュニケーション
——光呼吸及び脂肪酸代謝におけるオルガネラ間相互作用——
西村幹夫[1,2]（[1]基礎生物学研究所，[2]総合研究大学院大・生命科学）

15：35　SIV-05　オルガネラ間コミュニケーション
——葉緑体転写制御における核と葉緑体間のシグナル伝達機構——
豊島喜則（京都大学・大学院人間・環境学研究科）

16：00　SIV-06　オルガネラ間コミュニケーション
——色素体とミトコンドリアの転写・DNA複製系の調節機構とその進化的背景——
酒井　敦（東京大学・大学院理学系研究科）

16：25〜16：30　おわりに

佐藤文彦（京都大学・大学院農学研究科）

シンポジウム V　　第3日　5月5日（火）13：30〜17：00　I会場

「植物における細胞オルガネラ研究の新展開」

オーガナイザー　射場　厚（九州大学・理学部）

座長　射場　厚（九州大学・理学部）

13：30　SV-01　ミトコンドリア融合を誘導する mF プラスミドの構造と機能
河野重行，高野博嘉，黒岩常祥（東京大学・大学院理学系研究科）

14：00　SV-02　液胞構築の分子機構
和田　洋（大阪大学・産業科学研究所）

座長　河野重行（東京大学・大学院理学系研究科）

14：30　SV-03　プラスチド核様体の分子構築とその動態
佐藤直樹（埼玉大学・理学部）

15：00　SV-04　イネ温度感受性突然変異株を用いた葉緑体形成機構の解析
射場　厚，楠見健介（九州大学・理学部）

15：30　SV-05　プラスチドの遺伝情報発現システム
杉田　護，廣瀬哲郎，杉浦昌弘（名古屋大学・遺伝子実験施設）

シンポジウム VI　第3日　5月5日（火）13：30〜17：00　J会場

「植物の環境適応戦略」

オーガナイザー　青山卓史（京都大学・化学研究所）
内藤　哲（北海道大学・農学部）

座長　青山卓史（京都大学・化学研究所）

13：30　SVI-01　リン酸濃度シグナルに応答する遺伝子群のゲノム生物学的解析
花野　滋，金子貴一[1]，光川典宏，田畑哲之[1]，柴田大輔
（三井業際植物バイオ研究所，[1]かずさDNA研究所）

14：00　SVI-02　硫黄栄養と窒素栄養に応じた代謝変動と遺伝子発現制御
藤原　徹，平井優美，金　皓衍，粟津原元子，林　浩昭，茅野充男，
内藤　哲[1]（東京大学・農学生命科学研究科，[1]北海道大学・農学部）

14：30　SVI-03　植物の光応答とフィトクロム
長谷あきら，中村正展，横田孝雄[1]，田中慎一郎，望月伸悦
（東京大学・遺伝子実験施設，[1]帝京大学・バイオサイエンス）

15：00　休憩（15分）

座長　内藤　哲（北海道大学・農学部）

15：15　SVI-04　植物の赤外光応答におけるホメオドメイン蛋白質の役割
青山卓史，大岸麻紀，矢野博之，岡　穆宏（京都大学・化学研究所）

15：45　SVI-05　Light Up Stress Signal Transduction in *Arabidopsis*:
A Molecular Genetic Approach
Manabu Ishitani, Liming Xiong, Jian-Kang Zhu
(Department of Plant Sciences, University of Arizona)

16：15　SVI-06　水ストレス応答における遺伝子発現とシグナル伝達の分子機構
篠崎一雄，篠崎和子[1]（理化学研究所・ライフサイエンス筑波研究所，
[1]国際農林水産業研究センター・生物資源部）

A 会場

第 1 日（5 月 3 日）午前　A 会場　光合成

9:30 A1a01 低温感受性植物の光化学系 I の光・低温障害
寺島一郎，野口　航，伊藤（根本）朋子[1]，朴　龍睦[2]，久保明弘[3]，田中　浄[4]（阪大・理・生物，[1]日本女子大・生物，[2]韓国清州大・生物，[3]国立環境研，[4]鳥取大・農）

9:45 A1a02 光化学系 1 *psaD*, *psaE* アンチセンス組換え植物の作出
清水徳朗，徳富（宮尾）光恵[1]，山本直樹[1]，大橋祐子[1]，小林省蔵[2]（農水省・四国農試，[1]農水省・生物研，[2]農水省・果樹試）

10:00 A1a03 酵素発生型原核生物 *Acaryochloris marina* から単離された P740（クロロフィル d）をもつ光化学系 I 反応中心
岩城雅代，伊藤　繁，胡　　強[1]，宮下英明[1]，岩崎郁子[1]，宮地重遠[1]（基礎生物学研究所，[1]㈱海洋バイオテクノロジー研究所）

10:15 A1a04 緑色硫黄細菌反応中心複合体と Fd の相互作用
楠元範明，中村有希，瀬尾梯介，井上和仁[1]，榎並　勲[2]，櫻井英博（早稲田大・教育・生物，[1]神奈川大・理・応用生物，[2]東京理科大・理・生物）

10:30 A1a05 緑色イオウ細菌クロロビウムの反応中心に結合するチトクロム c_z の新奇な機能
大岡宏造，岩城雅代[1]，伊藤　繁[1]（阪大院・理・生物，[1]基生研）

10:45 A1a06 光化学系Ⅱ反応中心に対する単クローン抗体の作製とそれを用いた系Ⅱトポロジー解析の試み
鞆　達也，沈　建仁，小川健司[1]，井上頼直（理研播磨・光合成科学，[1]理研・動物試験室）

11:00 A1a07 光化学系Ⅱ複合体二次元結晶の原子間力顕微鏡観察
中里勝芳，市村年昭[1]，真柳浩太，石川　尚，井上頼直（理研・光合成科学，[1]工技院・生命研）

11:15 A1a08 三次元電子顕微鏡法による光化学系Ⅱ複合体二量体の構造解析
石川　尚，沈　建仁，真柳浩太，中里勝芳，井上頼直（理研・光合成）

11:30 A1a09 電子顕微鏡による光化学系Ⅱ反応中心複合体の 3 次元構造解析
真柳浩太，石川　尚，豊島　近[1]，井上頼直，中里勝芳（理研・光合成科学，[1]東大・分生研）

11:45 A1a10 有機栄養的に暗所で生育させたクロレラの光合成膜標品の性質
池上　勇，神谷明男（帝京大・薬）

第 1 日（5 月 3 日）午後　A 会場　光合成

13:30 A1p01 葉緑体チラコイド膜状態を維持したままでの酸素発生反応中心ペプチドの解離・再結合解析方法の開発
山下　巍，蝦名真澄[1]（筑波大学・生物科学系，[1]農水省・草地研究所）

13:45 A1p02 酸素発生系を含む光化学系Ⅱのチロシン $Z^{\cdot}$ の研究
三野広幸，小野高明，河盛阿佐子[1]（理研・光合成科学，[1]関西学院大・理）

14:00 A1p03 酸素発生 Mn クラスターとチロシン Y_Z の相互作用
野口　巧，井上頼直，Xiao-Song Tang[1]（理研・光合成科学，[1]E.I. Dupont de Nemours & CO.）

14:15 A1p04 光合成光化学系Ⅱ水分解系 Mn クラスターの新しい EPR 信号
松川隆哉，河盛阿佐子，三野広幸[1]（関学大・理，[1]理研・光合成科学）

14:30 A1p05 アポ光化学系Ⅱ複合体に対する Mn^{2+} イオンの結合と反応性
小野高明（理研・光合成科学）

14:45 A1p06 ^{15}N 同位元素置換光化学系Ⅱの Mn Multiline Signal の ESEEM
吉井隆彦，Andrei V. Astashkin, 河盛阿佐子（関学大・理）

15:00 A1p07 紅藻 PS II に存在する 4 種の表在性蛋白の高等植物 PS II への再構成
吉原静恵，太田尚孝，沈　建仁[1]，榎並　勲（東理大・理・生物，[1]理研播磨・光合成科学）

15:15 A1p08 シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC 6803 の光化学系Ⅱ複合体の新規サブユニットである 11 kDa, 13 kDa タンパク質の機能解析
加藤　浩，村上　悟，池内昌彦[1]（神奈川大・理・応用生物，[1]東大・教養・生物）

15:30 A1p09 クラミドモナス光化学系Ⅱ複合体の迅速精製およびその性質
杉浦美羽，井上頼直，皆川　純（理研・光合成科学）

A 会場

15:45 A1p10 PS II の酸化側電子移動には PS II-L タンパク質上の Tyr34 が必要である
中野雄喜，星田尚司，岩田達也，豊島喜則（京大院・人間・環境）

16:00 A1p11 緑藻クラミドモナス *y-1* 変異株の緑化に伴う系Ⅱ複合体生合成における PsbT の役割
大西紀和，高橋裕一郎（岡山大・理・生物）

16:15 A1p12 葉緑体にコードされた小型で疎水的な系Ⅱサブユニット PsbI の機能
新田真美，高橋裕一郎（岡山大・理・生物）

16:30 A1p13 系Ⅱ反応中心タンパク D1 の C 末のアミノ酸 Leu-343 と Ala-344 が酸素発生系の機能に果たす役割
葉田野郁，皆川 純[1]，井上頼直[1]，高橋裕一郎（岡山大・理・生物，[1]理研・光合成科学）

16:45 A1p14 シネコシステス 6803 *psb* U，*psb* V 欠失変異株から明らかになった，らん藻酸素発生におけるチトクローム *c*-550 の重要な役割
沈 建仁，Ming Qian[1]，井上頼直，Robert L. Burnap[1]（理研播磨研，[1]Oklahoma State Univ.）

17:00 A1p15 紅藻チアニジウムの酸素発生標品に存在する表在性蛋白チトクローム *c*-550 のクローニングと発現
太田尚孝，加藤 宝，奥村彰規，沈 建仁[1]，加茂政晴[2]，榎並 勲（東理大・理・生物，[1]理研播磨・光合成科学，[2]東理大・生命科学研究所）

17:15 A1p16 *Synechocystis* sp. PCC6803 株 *psbAII* 遺伝子のランダム突然変異誘発による光化学系Ⅱ機能損傷株の作製
山里明弘，佐藤公行（岡山大・理・生物）

17:30 A1p17 光化学系Ⅱ複合体の単離を目的とした，好熱性シアノバクテリアの形質転換法の検討
木下 徹，池内昌彦（東大・教養・生物）

17:45 A1p18 *Cyanophora paradoxa* cyanelle から単離した酸素発生活性を持つチラコイド膜の性質
柴田真理，菓子野康浩，佐藤和彦，小池裕幸（姫路工大・理・生命科学）

第 2 日（5 月 4 日）午前　A 会場　光合成

8:30 A2a01 光化学系Ⅱチトクローム *b*559 の電位型変換機構の解析
水澤直樹[1,2]，山下 巍[3]，徳富（宮尾）光恵[2]（[1]生研機構，[2]農水省・生物研，[3]筑波大・生物）

8:45 A2a02 ラン藻 *Synechocystis* sp. PCC6803 および *Synechococcus* sp. PCC7942 の thioredoxin peroxidase (TPX) の解析
山本 宏[1,2]，三宅親弘[3]，Karl-Josef Dietz[4]，富沢健一[2]，横田明穂[2,3]，村田紀夫[1]（[1]総研大・生命科学，基生研・計時機構，[2]RITE・植物分子，[3]奈良先端大・バイオ，[4]Bielefeld Univ.）

9:00 A2a03 Cloning and purification of spinach (*Spinacia oleracea*) chloroplast thioredoxins *f* and *m*
Michael T. Stumpp, 久堀 徹（東京工業大学・資源化学研究所）

9:15 A2a04 クワ (*Mlorus bombycis* Koidz) フェレドキシンの精製と一次構造決定
酒井幸三，小幡茂裕[1]，野津祐三[2]，新 勝光[3]（積水化成品工業，[1]キシダ化学，[2]生物研，[3]テル・バイオラボ）

9:30 A2a05 トウモロコシの光合成および非光合成組織のフェレドキシン-NADP$^+$ 還元酵素とフェレドキシンの相互作用の解析
恩田弥生，榊原 均[1]，松村智裕[2]，長谷俊治（阪大・蛋白研，[1]名大院・農生命，[2]日本医大・生化）

9:45 A2a06 ラン藻 *Synechocystis* PCC6803 における 5 つの *ndhD* 遺伝子の機能解析
大河 浩，村上明男[1]，園田雅俊，小川晃男（名大・生物分子応答研究センター，[1]基礎生物学研究所）

10:00 A2a07 葉緑体包膜の電子伝達の光合成における役割
村田善則，尼子克己，高橋正昭（大阪府大・農・応用生化）

10:15 A2a08 循環的電子伝達に関わる *ndhB* の遺伝子破壊
鹿内利治，遠藤 剛[1]，山田康之，浅田浩二[2]，横田明穂，橋本 隆（奈良先端大・バイオ，[1]京大・院農，[2]福山大学・工）

10:30 A2a09 *Synechocystis* PCC6803 の PexA 依存型プロトン放出に関与する電子伝達
園田雅俊，加藤大和，W. Vermaas[1], G. Schmetterer[2], 小川晃男（名大・生物分子応答セ，[1]Arizona State Univ., [2]Univ. Vienna）

A 会場

10:45 A2a10 地衣類の産する生理活性物質による光合成電子伝達阻害機構
佐藤文彦，遠藤　剛，荒田勇登，木下靖浩[1]，山本好和[1]（京大院・農・応用生命科学，[1]日本ペイント）

11:00 A2a11 チラコイド膜上の光化学系Ⅱ複合体を構成する D1 蛋白質前駆体の C-末プロセシング
山本由弥子，大音雄司，佐藤公行（岡山大・理・生物）

第2日（5月4日）午後　A 会場　光合成

13:00 A2p01 ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼの X 線結晶構造解析
松村浩由，永田隆博，井上　豪，吉永侃夫[1]，津村憲志[2]，泉井　桂[2]，甲斐　泰（阪大院・工，[1]京大院・医，[2]京大院・農）

13:15 A2p02 シロイヌナズナ P1/z-クリスタリンの酵素的性質とタバコ植物での発現
真野純一，Enric. Belles-Boix[1], Elena Babiychuk[1], Dirk Inzé[1], 浅田浩二[2]（京大・食研，[1]ゲント大・遺伝研，[2]福山大・工・生物工学）

13:30 A2p03 3′末端領域の選択的スプライシングによる葉緑体型アスコルビン酸ペルオキシダーゼの発現調節
吉村和也，薮田行哲，田茂井政宏，石川孝博[1]，武田　徹，重岡　成（近畿大・農・食栄，[1]和医大・生化）

13:45 A2p04 トウモロコシ，イネ *Pdk* 遺伝子の発現解析
野村美加，干徳直樹[1]，徳富（宮尾）光恵[2]，田島茂行，松岡　信[1]（香川大，農，[1]名古屋大・生物分子応答研究センター，[2]農水省・光合成研）

14:00 A2p05 トウモロコシ C_4 型 PEP carboxylase の調節的リン酸化を特異的に認識する抗体の開発と本抗体によるリン酸化の動的解析
上野宜久[1,4]，江村淳二[2]，熊谷久美子[2]，中島喜一郎[2]，稲見　薫[3]，芝　哲夫[3]，泉井　桂[1]（[1]京大・院・農，[2]ペプチド研，[3]蛋白奨励会，[4]学振研究員）

14:15 A2p06 ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ：活性部位モバイルループの機能解析
津村憲志，松村浩由[1]，井上　豪[1]，甲斐　泰[1]，泉井　桂（京都大院・農・植物生理，[1]大阪大院・工・応用化学）

14:30 A2p07 ベンケイソウ型酸代謝の概日リズムに対する温度シフトの影響
荒田博行，滝川香里（九大・理・生物）

14:45 A2p08 フォスフォグリセレートキナーゼ cDNA をアンチセンス方向で導入したクラミドモナス形質転換株の解析
北山雅彦，高橋由理，長舩哲斎[1]，北山　薫[2]，Robert K. Togasaki[2]（愛媛女子短大・食物栄養，[1]日本体育大学・生命科学，[2]インディアナ大学・生物）

15:00 A2p09 高比特異性 RuBisCO 由来の small subunit を持つ hybrid *Synechococcus* RuBisCO の解析
山本　宏[1,2]，富沢健一[2]，太田にじ[4]，横田明穂[2,3]，村田紀夫[1]（[1]総研大・生命科学，基生研・計時機構，[2]RITE・植物分子，[3]奈良先端大・バイオ，[4]早稲田大・人間科学）

15:15 A2p10 ホスホエノールピルビン酸カルボキシナーゼ (PCK) 発現イネの炭素代謝
鈴木庄一，村井宣彦，新井雅雄（日本たばこ産業株式会社・遺伝育種研究所）

15:30 A2p11 トウモロコシゲノム遺伝子導入による C4 型ピルビン酸 P_i ジキナーゼのイネでの高発現
土田博子[1,5]，東江　栄[1,5]，Maurice S.B. Ku[2]，野村美加[3]，松岡　信[4]，徳富（宮尾）光恵[5]（[1]生研機構，[2]Washington State Univ.，[3]香川大・農，[4]名大・生物分子応答，[5]農水省・生物研）

15:45 A2p12 遺伝子導入による NADP リンゴ酸酵素のイネでの高発現
東江　栄[1,5]，土田博子[1,5]，Maurice S.B. Ku[2]，野村美加[3]，松岡　信[4]，徳富（宮尾）光恵[5]（[1]生研機構，[2]Washington State Univ.，[3]香川大・農，[4]名大・生物分子応答，[5]農水省・生物研）

第3日（5月5日）午前　A 会場　光合成関連

8:30 A3a01 クロロフィル合成系遺伝子を欠失したラン藻変異株の“黄化”過程の解析
加田茂樹，藤田祐一，小池裕幸[1]，佐藤和彦[1]，長谷俊治（大阪大・蛋白研，[1] 姫工大・理・生命科学）

A 会場

8:45 A3a02 高等植物，緑藻のクロロフィル *b* 合成遺伝子の単離とその進化的考察
富谷朗子，大野照文[1]，越野泰裕[2]，田中　歩[2]（京大・理・地鉱，[1]京大・総合博物館，[2]京大・理・植物）

9:00 A3a03 *Alloteropsis semialata* の Kranz 型及び non-Kranz 型における光合成および光呼吸酵素の細胞間分布
上野　修（農水省・生物研）

9:15 A3a04 光呼吸活性の非破壊測定法
津山孝人，小林善親（九大・農・林）

9:30 A3a05 クラミドモナス突然変異株における光呼吸速度の測定
鈴木健策（農水省・東北農試・生理生態研）

9:45 A3a06 サイトカイニンによるキュウリ・NHDPH-プロトクロロフィリド還元酵素 (NPR) 遺伝子の発現制御
黒田浩文，増田　建，房田直記，太田啓之，高宮建一郎（東工大・生命理工・生体機構）

10:00 A3a07 NADPH-プロトクロロフィリド還元酵素はキュウリにおいて単一遺伝子にコードされ，光により転写発現誘導される
房田直記，増田　建，黒田浩文，太田啓之，高宮建一郎（東工大・生命理工・生体機構）

10:15 A3a08 緑藻 *C. reinhardtii* CP26 組換え体の発現と解析
皆川　純，井上頼直（理化学研究所・光合成科学）

10:30 A3a09 クラミドモナスにおけるクロロフィル分解系の特徴
土井道生，岡山繁樹（九州大・理・生物）

10:45 A3a10 ハゲイトウの赤色葉におけるクロロフィル合成系遺伝子の発現様式と色素体の構造
岩本訓知[1]，中島　仁[1]，杉山宗隆[2]，福田裕穂[1,2]（[1]東京大院・理・生物科学，[2] 東京大・理・植物園）

11:00 A3a11 タバコにおける光合成関連遺伝子の発現制御への rbcL 遺伝子欠損の影響
富澤健一[1]，北恵郁緒里[1]，Steven　Rodermel[1,2]，鹿内利治[3]，横田明穂[1,3]（[1]RITE・植物分子生理，[2]アイオワ州立大・植物，[3]奈良先端大・バイオサイエンス）

11:15 A3a12 Rubisco LSU の活動酸素による断片化は CABP により抑制される
石田宏幸，牛尾亜由子，牧野　周，前　忠彦（東北大・農・応生化）

11:30 A3a13 改良プロモーターにより外来カーボニックアンヒドラーゼの活性を高めた形質転換タバコの光合成と生長
地主建志，岡部敬一郎[1]，石丸　健[2]，廣瀬竜郎[2]，大杉　立[2]，石井龍一（東大・農・作物，[1]アドバンス・DDS R&D センター，[2]農水省・生物研）

11:45 A3a14 *Chlorella sorokiniana* の低 CO_2 誘導性の可溶性カルボニックアンヒドラーゼ cDNA のクローニングとその特徴
佐藤　朗[1]，岩崎俊介[1]，白岩善博[1,2]（[1]新潟大・理・生物，[2]筑波大・生物）

B 会場

第 1 日（5 月 3 日）午前　B 会場　ラン藻・光合成細菌

9:30　B1a01　シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 の強光順化にかかわる新規遺伝子 *pmgA* の生理的役割とその遺伝子発現
日原由香子，園池公毅[1]，池内昌彦（東大・教養・生物，[1]東大・院理・生物科学）

9:45　B1a02　シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 の強光耐性に関係した遺伝子の解析
亀井綾子，小川晃男[1]，池内昌彦（東大・教養・生物，[1]名大・分子応答センター）

10:00　B1a03　クロロフィル会合体の磁気円偏光二色性
三室　守，上園勝久，嶋田敬三[1]，野沢庸則[2]，小林正幸[2]，大須賀篤弘[3]，小林正美[4]（山口大・理・自然情報，[1]都立大・理・生物，[2]東北大・工，[3]京都大・理・化学，[4]筑波大・物質工学系）

10:15　B1a04　*A. rubrum* の亜鉛型クロロフィルの構造決定とその物理化学
小林正美[1]，秋山満知子[1]，山村麻由[1]，木瀬秀夫[1]，嶋田敬三[2]，高市真一[3]，平石　明[4]，伊藤　繁[5]，井上和仁[6]，石田信昭[7]，小泉美香[8]，狩野広美[8]，渡辺　正[9]，若尾紀夫[10]（[1]筑波大，[2]都立大，[3]日本医大，[4]豊橋技大，[5]基生研，[6]神奈川大，[7]食品総研，[8]農生資源研，[9]東大，[10]岩手大）

10:30　B1a05　紅色光合成細菌 *Rubrivivax gelatinosus* における新たな光酸化性の膜結合型チトクロム
吉田　真，Artur Osyczka，永島賢治，嶋田敬三，松浦克美（都立大・理・生物）

10:45　B1a06　Structure of S0 Lycopene in antenna complex of *Rhodospirillum molischianum* DSM119 as revealed by Raman spectroscopy
Pu Qian, Leenawaty Limantara, Jiang Ping Zhang, Yasushi Koyama（関西学院大・理・化）

11:00　B1a07　Generation of triplet and cation-radical bacteriochlorophyll *a* in carotenoidless LH1 and LH2 antenna complexes from *Rhodobacter sphaeroides*
L. Limantara, T. Kakuno[1], H. Hara, A. Kawamori, T. Yagura, R. J. Cogdell[2], Y. Koyama
(Kwansei Gakuin Univ., [1]M&S Technosystems, [2]Univ. of Glasgow)

11:15　B1a08　Interaction of soluble cytochromes with the tetraheme cytochrome subunit bound to the photosynthetic reaction center of the purple bacterium *Rubirivivax gelatinosus*
Artur Osyozka, Makoto Yoshida, Kenji V. P. Nagashima Keizo Shimada, Katsumi Matsuura
(Tokyo Metropolitan Univ.)

11:30　B1a09　色素交換 RC を用いた電子伝達反応系のピコ秒共鳴ラマンスペクトル
堤　隆弘，Leenawaty Limantara，小山　泰（関西学院大・理）

11:45　B1a10　Zn-バクテリオクロフィルを使う好酸性細菌 *Acidiphilium rubrum* の電子伝達系と反応中心
伊藤　繁[1]，岩城雅代[1]，小林正美[2]，嶋田敬三[3]（[1]基生研，[2]筑波大・物質工，[3]都立大・理・生物）

第 1 日（5 月 3 日）午後　B 会場　ラン藻・光合成細菌

13:30　B1p01　*Rubrivivax gelatinosus* に近縁な新規好気性光合成細菌
陶山哲志，花田　智，重松　亨，細矢博行，金川貴博，野田坂佳伸[1]，藤川清三[2]，高市真一[3]，常盤　豊（工技院・生命研，[1]北大・歯学部，[2]北大・低温研，[3]日本医大・生物）

13:45　B1p02　新規に分離されたアスタキサンチンを持つ好気性光合成細菌の系統解析
浜田　徹，横山昭裕[1]（海洋バイオ釜石研究所，[1]清水研究所）

14:00　B1p03　光合成細菌 *Rhodobacter sphaeroides* f. sp. *denitrificans* の硝酸還元系遺伝子
劉　惠萍，滝尾　進，佐藤敏生，山本　勇（広島大・理・生物）

14:15　B1p04　光合成細菌 *dmsCBA* オペロンのプロモーター領域の解析
宇治家武史，山本　勇，佐藤敏生（広島大・理・生物）

14:30　B1p05　紅色細菌 *Rubrivivax gelatinosus* の光合成遺伝子クラスターの構造
五十嵐直樹，嶋田敬三，松浦克美，永島賢治（都立大・理・生物）

14:45　B1p06　好気性光合成細菌 *Roseobacter denitrificans* における光合成調節遺伝子クラスターの解析
西村浩二，大林　武，万里直己，増田　建，島田裕士，太田啓之，高宮建一郎（東工大・生命理工）

B 会場

15:00 B1p07 紅色非イオウ細菌 *Rhodobacter sphaeroides* の光合成調節遺伝子クラスターの機能未知遺伝子 *orf5* の解析
大林　武，西村浩二，粟井光一郎，島田裕士，増田　建，太田啓之，高宮建一郎（東工大・生命理工・生体機構）

15:15 B1p08 紅色光合成細菌 *Rhodovulum sulfidophilum* における光合成器官の合成制御因子の解析
増田真二，松本有美，永島賢治，嶋田敬三，井上和仁[1]，Carl E. Bauer[2]，松浦克美（都立大・理・生物，[1]神奈川大・理・応用生物，[2]インディアナ大・生物）

15:30 B1p09 Zn-バクテリオクロロフィルを合成する光合成細菌 *Acidiphilium rubrum* における Mg-キタラーゼ相同遺伝子の単離および機能解析
増田　建，増田宗久，太田啓之，井上和仁[1]，高宮建一郎（東工大・生命理工・生体機構，[1]神奈川大・理・応用生物）

15:45 B1p10 光合成細菌ヘリオバクテリア *Heliobacillus mobilis* の色素遺伝子クラスターが挿入された紅色非硫黄光合成細菌 *Rhodobacter capsulatus* の性質
井上和仁，山辺慎一郎，村山英未[1]，安久津聡[2]，小林正美[2]（神奈川大・理・応用生物，[1]東大院・農学生命，[2]筑波大・物質工学）

16:00 B1p11 ヘキサーヒスチジン標識を付加した *Rhodobacter capsulatus* チトクロム bc_1 複合体の精製と性質
佐伯和彦，堀尾達也，福山恵一，河本正秀[1]，井上頼直[1]，A. Sami Saribas[2]，Maria Valkova-Valchanova[2]，Fevzi Daldal[2]（阪大・院理・生物，[1]理研，[2]ペンシルバニア大学・生物）

16:15 B1p12 Location and function of isoprenoid quinones in chlorosomes from green sulfur bacteria
Niels-Ulrik Frigaard[1,2]，松浦克美[1]，広田雅光[1]，Mette Miller[2]，Raymond P. Cox[2]（[1]都立大・理・生物，[2]Inst. Biochem., Odense Univ.）

16:30 B1p13 クロロソームの塩基処理とベースプレートにおけるエネルギー伝達調節
桜木由美子[1]，松浦克美[1]，Niels-Ulrik Frigaard[1]，Mette Miller[2]，Raymond P. Cox[2]（[1]都立大・理・生物，[2]Inst. Biochem., Odense Univ.）

16:45 B1p14 ラン色細菌の光合成系の温度感受性；Fo の上昇の機構
江見　崇，山根由裕，菓子野康浩，小池裕幸，佐藤和彦（姫路工業大・理・生命科学）

17:00 B1p15 光合成細菌のペリプラズムに局在する新しいリンゴ酸誘導蛋白質の分離
原　郷美，岩崎美子，松崎雅広，佐藤敏生（広島大・理・生物科学）

17:15 B1p16 ラン藻 *Synechococcus* PCC7942 carboxysome 欠損株における CO_2 律速条件下での CCM RuBisCO の発現調節について
原納　究，小島佳代，岩城俊雄，和田野晃（大阪府立大・農・応用生化）

17:30 B1p17 ラン藻 *Synechococcus* PCC7942 株由来 carboxysome 欠損株における *Chromatium vinosum* RubisCO の発現
小島佳代，原納　究，小林裕和[1]，岩城俊雄，和田野晃（大阪府立大・農・応用生化，[1]静岡県立大・食品栄科）

17:45 B1p18 ラン藻の光化学系Ⅱ酸素発生複合体における高温耐性獲得の生理学的意義
西山佳孝，村田紀夫（基礎生物学研究所）

第 2 日（5 月 4 日）午前　B 会場　CO_2 同化・光合成と環境／光合成関連／呼吸

8:30 B2a01 高炭酸ガスのハツカダイコン，*Raphanus sativus* の生長，炭水化物含量，光合成に及ぼす影響について
臼田秀明，下河原浩介（帝京大学・医学部）

8:45 B2a02 *Nostoc commune* の乾燥状態での光合成系
山路隆晴，菓子野康浩，小池裕幸，佐藤和彦（姫路工業大学・理・生命科学）

9:00 B2a03 緑藻 *Chlamydomonas reinhardtii* におけるパラコート投与に応答した酸化的ストレス防御酵素の変動
藤原敬之，渡部裕子，桜井英博（早稲田大・教育・生物）

9:15 B2a04 コサプレッション形質転換タバコを用いたストレス下におけるグリコール酸経路必要量の解析
山口勝司，西村幹夫（基生研・細胞機構）

9:30 B2a05 モノデヒドロアスコルビン酸ラジカル測定による水ストレス下のレタス (*Lactuca sativa* LINN) 葉の初期変化の解析
堂前喜章，樋口浩和，縄田栄治，真野純一[1]（京都大・農，[1]京都大・食糧科学研）

B 会場

9:45 B2a06 膜脂質の不飽和化は光合成を光阻害から保護する：その分子機構の解析
Katja Sippola, Eira Kanervo, Eva-Mari Aro, Zoltan Gombos[1], 村田紀夫（トルク大学，[1]基生研）

10:00 B2a07 海産微細藻の光合成と培地中の NaCl 濃度との関係
鈴木聖子，足立恭子，丸山　正[1]，加藤美砂子[2]，志津里芳一，宮地重遠（海洋バイオテクノロジー研・清水研，[1]同・釜石研，[2]お茶大・理・生）

10:15 B2a08 コムギ葉の老化過程における弱光環境下での CF_1 の特異的減少は炭酸固定能力に影響をおよぼさない
鈴木雄二，牧野　周，前　忠彦（東北大・農・応生化）

10:30 B2a09 カリフラワー水溶性クロロフィル蛋白質の多様性
西尾真美，中山克己，岡田光正（東邦大・理・生物分子）

10:45 B2a10 The involvement of fatty acid unsaturation of membrane lipids in salt tolerance of *Synechocystis*
Suleyman I. Allakhverdiev, Norio Murata（National Institute of Basic Biology）

11:00 B2a11 葉緑体のネオキサンチンは全て 9′-シス型である
高市真一，三室　守（日本医大・生物，山口大・理）

11:15 B2a12 高等植物のシアン耐性呼吸経路の活性測定
野口　航，上田眞吾[1]，高　春心[1]，寺島一郎[2]，吉成　正[3]（筑波大・生物科学，[1]通産省・工業技術院・資源環境技術総合研究所，[2]大阪大・理・生物，[3]Wadsworth Center, State University of New York, NY）

第 2 日（5 月 4 日）午後　　B 会場　窒素代謝

13:00 B2p01 アンチセンス RNA により NADH 依存性グルタミン酸合成酵素 (NADH-GOGAT) の発現を変化させたトランスジェニックイネの作出
石井有理，早川俊彦，山谷知行（東北大・農・応生化）

13:15 B2p02 イネ NADH 依存性グルタミン酸合成酵素 cDNA の構造解析
赤川　巧，早川俊彦，日野睦美，後藤　聡[1]，山谷知行（東北大・農・応生化，[1] フラワーセンター21あおもり）

13:30 B2p03 イネ根におけるグルタミン酸合成酵素タンパク質と mRNA の発現解析
石川敬貴，早川俊彦，山谷知行（東北大・農・応生化）

13:45 B2p04 イネ NADH 依存性グルタミン酸合成酵素 (NADH-GOGAT) 遺伝子の窒素による発現制御
広瀬直也，山谷知行（東北大・農・応生化）

14:00 B2p05 日本型，インド型，ジャワ型イネの老化葉身におけるグルタミン合成酵素と未抽出葉身におけるグルタミン酸合成酵素のタンパク質含量と組織内分布の比較
小原実広，梶浦　真，早川俊彦，佐藤雅志[1]，山谷知行（東北大・農・応生化，[1]東北大・遺生研）

14:15 B2p06 イネ形質転換系を用いたイネ NADH 依存性グルタミン酸合成酵素 (NADH-GOGAT) 遺伝子のプロモーター領域の解析
小島創一，高橋史絵，後藤　聡，早川俊彦，山谷知行（東北大・農・応生化）

14:30 B2p07 免疫電子顕微鏡によるイネ根 NADH 依存性グルタミン酸合成酵素 (NADH-GOGAT) の細胞内局在解析
早川俊彦，Laura Hopkins[1]，Alyson K Tobin[1]，山谷知行（東北大・農・応生化，[1]Dept. Biol. and Med. Science, St. Andrews Univ.）

14:45 B2p08 トウモロコシのグルタミン合成酵素アイソザイム間での安定性の違いに関わるアミノ酸残基の同定
榊原　均，長谷俊治[1]，杉山達夫（名古屋大院・生命農学，[1]大阪大・蛋白研）

15:00 B2p09 アンチセンス NiR cDNA 導入タバコから発生する亜酸化窒素 (N_2O) の代謝経路の解析
五島直樹，向井敏浩，Micheal Caboche[1]，森川弘道（広島大・理・遺伝子科学，[1]Laboratoire de Biologie Cellulaire, INRA）

15:15 B2p10 植物における亜硝酸還元酵素を介さない硝酸還元について
高橋美佐，原紀代美，Michel Caboche[1]，森川弘道（広島大・理・遺伝子科学，[1]Lab Biologie Cellulaire, INRA）

15:30 B2p11 植物葉に取り込まれた二酸化窒素ガス窒素の代謝的運命
有村源一郎，五島直樹，森川弘道（広島大・理・遺伝子科学）

B 会場

15:45 B2p12 従属栄養硝化細菌 *Alcaligenes faecalis* による硝化の生理的意義
榎屋　温，大野泰史，星野芳子，増子大輔，若島正典，庄子和夫，山中健生（日大・理工・工化）

第3日（5月5日）午前　B 会場　窒素代謝／遺伝子／植物ホルモン

8:30 B3a01 ウレイド型，アミド型マメ科植物におけるウリカーゼ (nod-35) 遺伝子発現解析
鞆　康子，Cheng Xiang Guo，野村美加，高根健一[1]，河内　宏[1]，田島茂行（香川大・農学部，[1]農水省・生物研）

8:45 B3a02 ダイズ根粒菌 *Bradyrhizobium japonicum* A1017 リンゴ酸酵素の生理的役割と遺伝子クローニング
田島茂行，小佐野薫，陳　　凡，野村美加（香川大・農学部）

9:00 B3a03 *Arabidopsis thaliana* からのウリカーゼ遺伝子の単離とダイズ毛状根での発現解析
高根健一，田島茂行[1]，河内 宏（農水省・生物研，[1]香川大・農学部）

9:15 B3a04 ミヤコグサのレグヘモグロビン遺伝子の解析
内海俊樹[1]，永里朋香[1]，宮本旬子[2]，阿部美紀子[1]，東　四郎[1]（[1]鹿児島大・理・生命化学，[2]鹿児島大・理・地球環境科学）

9:30 B3a05 葉緑体遺伝子の発現に及ぼす coding region の影響
小林　茎，高岡康子，石倉清秀，加藤　晃，吉田和哉，新名惇彦（奈良先端大・バイオ）

9:45 B3a06 ラン藻 *Synechococcus* PCC6301 ゲノムの整列クローンバンクの作製
杉田千恵子[1]，金子貴一[1,2]，松林　徹[1]，木村滋子[1]，岡崎富美子[1]，原由里子[1]，小椋美和[1,3]，椿井厚子[1,3]，続　順子[3]，中島けい子[3]，杉田　護[1]，杉浦昌弘[1]（[1]名古屋大学・遺伝子実験施設，[2]かずさDNA 研究所，[3]椙山女学園大学・生活科学）

10:00 B3a07 ラン藻 (*Synechocystis* sp. PCC6803) ゲノム全領域をカバーする高密度遺伝子フィルターの開発と利用
金子貴一，中村保一，佐藤修正，笹本茂美，田畑哲之（かずさ DNA 研）

10:15 B3a08 グルココルチコイド誘導系による *ATHB-2* 遺伝子の機能解析
大岸麻紀，岡　穆宏，青山卓史（京大・化研）

10:30 B3a09 γ 線の照射によるシロイヌナズナの形態形成及び生理的反応の誘導機構の解析
永田俊文[1]，小松節子[2]，等々力節子[3]，林　　徹[3]，柴田百合子[4]，鐘ヶ江弘美[2]，森　昌樹[2]，菊池尚志[2]（[1]JST・長崎，[2]生物研・分子遺伝，[3]食総研・放射線利用，[4]筑波大・生物科学）

10:45 B3a10 タバコ BY-2 細胞におけるリン酸により発現量が減少する遺伝子の探索
佐野俊夫，倉屋芳樹，長田敏行（東京大・理学系大学院）

11:00 B3a11 イネの根の形態形成におけるオーキシンの作用と *GASR1* 遺伝子の機能解析
池田　亮，蓬原雄三，山口淳二[1]（名城大・農，[1]名古屋大・生物分子応答研究センター）

11:15 B3a12 アズキ上胚軸切片において GA_3 によって発現量の増加する遺伝子の発現の組織特異性
金田剛史，神谷勇治，柴岡弘郎[1]，柿本辰男[1]（理研・フロンティア，[1]阪大・院・理・生物）

11:30 B3a13 タバコ培養細胞においてブラシノライドによって発現量の変化する遺伝子の単離および解析
貴家康尋[1]，進藤勇人[1,2]，室田憲一[3]，坂田洋一[1]，武長　宏[1]（[1]東農大・農・農化，[2]秋田県農試，[3]鳥取大・乾燥地研究センター）

11:45 B3a14 G-box 様 ABA 応答性配列 (ABRE) と coupling element 3 (CE3) は塩基配列的にも，機能的にも等価である
保浦徳昇，浅田美穂子，服部束穂（三重大・遺伝子実験施設）

C 会場

第 1 日（5 月 3 日）午前　C 会場　生殖遺伝

9:30　C1a01　雌雄異株植物・アサの Y 染色体における領域特異的なレトロトランスポゾンの蓄積
阪本浩一，福井希一[1]，鎌田　博，佐藤　忍（筑波大・生物，[1]北陸農試・育種工学）

9:45　C1a02　多幹性アカシアに存在するレトロトランポゾン様配列
越山淳子，日尾野隆（王子製紙・森林資源研）

10:00　C1a03　ニンジンにおける transposable element *Tdc* の構造とその発現
伊藤佳央，Eric Davies[1]，小関良宏（農工大・工・生命，[1]NCSU）

10:15　C1a04　Ti プラスミド pTi-SAKURA の構造（9）：接合遺伝子領域及び近傍の構造の特徴
裏地美杉，服部嘉行，太田伸之，鈴木克周，加藤　明[1]，吉田和夫（広島大・理・生物科学，[1]北海道農業試験場）

10:30　C1a05　Ti プラスミド pTi-SAKURA の構造（10）：virulence 遺伝子群の左右隣接域の構造
服部嘉行，岩田久美，鈴木克周，裏地美杉，太田伸之，吉田和夫（広島大・理・生物科学）

10:45　C1a06　雄性配偶体形成過程で発現する *LIM8* 遺伝子と相同なシロイヌナズナの遺伝子の単離と解析
上藤洋敬，高瀬尚文，平塚和之，堀田康雄（奈良先端大・バイオサイエンス）

11:00　C1a07　テッポウユリの減数分裂時期に発現が誘導される *LIM10, LIM18* 遺伝子のプロモーター解析
皆見政好，高瀬尚文，平塚和之，堀田康雄（奈良先端大・バイオサイエンス）

11:15　C1a08　ユリの花粉形成過程で発現しているリボヌクレアーゼの同定とその性状について
高瀬尚文，平塚和之，堀田康雄（奈良先端大・バイオ）

11:30　C1a09　Laser Pressure Catapulting 法による雌雄異株植物 *Silene latifolia* の花粉単離と花粉 1 個の雌雄判定
松永幸大，河野重行，黒岩常祥（東大大学院・理・生物科学）

11:45　C1a10　*Plumbago auriculata* の精細胞形成過程におけるオルガネラの局在様式とその制御機構
齊藤知恵子，永田典子，酒井　敦，黒岩晴子[1]，黒岩常祥（東大大学院・理・生物科学，[1]共立女子短大・文科）

第 1 日（5 月 3 日）午後　C 会場　胚発生／種子

13:30　C1p01　ニンジン体細胞胚形成の初期過程の細胞内変化
我妻千尋，保田　浩[1]，増田宏志（帯畜大・生物資源科学，[1]岩手連大・農）

13:45　C1p02　ニンジン (*Daucus carota* L.) の全能性発現にともなうカルモジュリン結合蛋白質の変動
野村港二，大浦千春，Annick Graziana[1]，Benoit Ranty[1]，Martine Charpenteau[1]，Raoul Ranjeva[1]（筑波大学・農林学系，[1]Physiol. Vegetale, Univ. Paul Sabatier）

14:00　C1p03　形質転換培養細胞を用いた C-ABI3 の機能解析
塩田　肇，Eun Chang-Ho，鎌田　博（筑波大・生物）

14:15　C1p04　不定胚形成におけるホメオボックス遺伝子の役割
得字圭彦[1]，出村　拓[1]，福田裕穂[1,2]（[1]東京大・理・植物園，[2]東京大院・理・生物科学）

14:30　C1p05　イネホメオボックス遺伝子 *OSH15* の劣性突然変異の単離と解析
佐藤　豊，千徳直樹，三浦由雄，北野英己[1]，広近洋彦[2]，松岡　信（名古屋大・生物分子応答研究センター，[1]名古屋大・農，[2]農水省・生物研）

14:45　C1p06　休眠腋芽に特異的に発現する AD1 の組織内発現様式の解析
円　由香，森　仁志（名大院・生命農・生化学制御）

15:00　C1p07　アラスカエンドウの腋芽における癌抑制遺伝子 (Rb) の発現解析
志水佐江，森　仁志（名大院・生命農・生化学制御）

15:15　C1p08　ペルオキシダーゼ遺伝子導入による交雑ヤマナラシの成長促進
河岡明義，松永悦子，吉田和哉[1]，新名惇彦[1]，海老沼宏安（日本製紙・中央研，[1]奈良先端科学技術大学院大・バイオ）

15:30　C1p09　アサガオ花成誘導直後の芽に発現する遺伝子の解析
山下博史，竹葉　剛（京都府立大・人間環境・応用生物）

C 会場

15:45 C1p10 花成時期遺伝子 *FT* は *TFL1* ホモログである
小林恭士，賀屋秀隆，荒木　崇，岩渕雅樹（京都大・理・植物）

16:00 C1p11 アサガオの茎頂における花芽誘導特異的遺伝子の cDNA クローニング
吉崎美和，古本　強，畑　信吾，篠崎正輝，泉井　桂（京都大院・農・植物生理）

16:15 C1p12 花成に及ぼす糖の影響
大藤雅章[1]，荒木　崇[2]，中村研三[1,3]（[1]基生研・発生生物，[2]京大院・理・植物，[3]名古屋大・農・生化）

16:30 C1p13 花粉管伸長に関わるエキソグルカナーゼ
李　一勤，小竹敬久，桜井直樹（広島大・総科）

16:45 C1p14 ダイコンにおいて自家不和合性を打破する CO_2 誘導遺伝子の遺伝学的および分子生物学的解析
新倉　聡，松浦誠司（㈱トーホク）

17:00 C1p15 シロイヌナズナを用いた種子発芽の研究
土屋雄一朗，南原英司，内藤　哲（北大・農・応用生命科学）

17:15 C1p16 コムギ胚芽チアミン結合タンパク質の精製と性質
足立　崇，渡辺克美，吉田豊和[1]，光永俊郎（近畿大・農・食栄，[1]現・岐阜大・工・生命工学）

17:30 C1p17 イネグルテリン遺伝子プロモーター中の GCN4 モチーフに結合する蛋白質の cDNA クローニングの試み
鈴木章弘，小野寺康之，鷲田治彦，呉　伝銀，高岩文雄（農水省・生物研）

17:45 C1p18 イネ・GA 応答性遺伝子の A/T リッチプロモーター配列に相互作用する低分子量 DNA 結合タンパク質の解析
鷲尾　健司（北海道大・地球環境科学・環境分子生物学）

第 2 日（5 月 4 日）午前　C 会場　種子形成・細胞周期

8:30 C2a01 高温に応答した種子内アブシジン酸合成の促進による冬植物の発芽時期調節機構
吉岡俊人，及川志保，遠藤貴司，佐藤　茂，羽柴輝良（東北大・農・環境適応）

8:45 C2a02 アラビドプシス黄化芽生えインベルターゼ遺伝子のクローニング
金澤昭彦[1]，三橋　渉[1,2]，豊増知伸[1,2]，梁　泳烈[2]，神谷勇治[2]（[1]山形大学・農・生物生産，[2]理研フロンティア）

9:00 C2a03 単細胞紅藻 *Cyanidioschyzon merolae* を用いたオルガネラの分裂機構の細胞学的解析と，分裂に関わる装置の単離
宮城島進也，伊藤竜一，戸田恭子，高橋秀典，黒岩晴子[1]，黒岩常祥（東京大・院・理・生物，[1]共立女子短大・文科）

9:15 C2a04 色素体の分裂装置における内部リングの進化的意味
黒岩常祥，宮城島進也，伊藤竜一，高原　学（東大・院・理・生物科学）

9:30 C2a05 講演取消

9:45 C2a06 タバコ Rb の機能解析
中神弘史，関根政実，村上浩子，新名惇彦（奈良先端大・バイオサイエンス）

10:00 C2a07 イネ培養細胞由来ミクロソーム画分における，ペプチド性細胞増殖因子 phytosulfokine-α 特異的結合部位の解析
松林嘉克，坂神洋次（名古屋大・農・応用生物科学）

10:15 C2a08 シロイヌナズナ胚軸外植片における *cdc2* 遺伝子発現と細胞増殖能
高橋拓也，杉山宗隆（東京大・理・植物園）

10:30 C2a09 高等植物における M 期特異的発現を示す遺伝子のプロモーター解析
伊藤　敬，伊藤正樹，渡辺　昭（東京大・院・理・生物科学）

10:45 C2a10 イネの分裂期サイクリンの発現解析と酵母を用いた機能解析
岩本憲和，梅田正明，梅田（原）千景，橋本純治[1]，内宮博文（東大・分生研，[1]農水省・生物研）

11:00 C2a11 イネのサイクリン依存性キナーゼの機能解析
山口雅利，梅田正明，梅田（原）千景，橋本純治[1]，内宮博文（東大・分生研，[1]農水省・生物研）

C 会場

11:15 C2a12 シロイヌナズナから単離された新規の CDK 活性化キナーゼの機能解析
梅田正明, Csaba Koncz[1], 内宮博文(東大・分生研, [1]Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung)

第 2 日（5 月 4 日）午後　C 会場　オルガネラ

13:00 C2p01 アラビドプシス *ped1* 突然変異体はチオラーゼ遺伝子を欠損する
鳥山可菜子, 林　誠, 近藤真紀, 西村幹夫（基生研・細胞生物）

13:15 C2p02 シロイヌナズナの排水組織における液胞の機能
木下　哲[1], 野口哲子[2], 西村いくこ[1], 西村幹夫[1]（[1]基生研・細胞生物, [2]奈良女子大・理・生物）

13:30 C2p03 高等植物マイクロボディに局在する新規の膜結合型蛋白質
加藤　朗[1], 山口勝司[1], 林　潤[1,2], 林　誠[1,2], 西村幹夫[1,2]（[1]基生研・細胞生物, [2]総合研究大学院大学・生命科学）

13:45 C2p04 原始紅藻 *Cyanidioschyzon merolae* の色素体ゲノムの解析
太田にじ, 佐藤直樹[1], 黒岩常祥[2]（早稲田大・人科, [1]埼玉大・理・分子生物, [2]東京大・院・理・生物科学）

14:00 C2p05 葉緑体核様体の 47 kDa タンパク質の解析
佐々木真紀子, 品田幸代, 佐藤直樹（埼玉大・理）

14:15 C2p06 葉緑体 DNA 結合蛋白質 CND41 の機能解析――アンチセンス形質転換植物の次世代株の解析
中野雄司[1], 木村琢磨[1,4], 村上真也[2], 金子康子[3], 松島　久[3], 佐藤文彦[2], 吉田茂男[1]（[1]理研・植物機能, [2]京都大院・農・応生科, [3]埼玉大・理, [4]明治大・農）

14:30 C2p07 タバコ葉緑体核様体タンパク質 CND41 のプロテアーゼ活性
村上真也, 近藤良彦, 岡田　崇, 中野雄司[1], 佐藤文彦（京大院・農・応生科, [1]理研・植物機能）

14:45 C2p08 シロイヌナズナ温度感受性葉緑体形成不全突然変異体 (*chs5*) の解析
荒木直比呂, 楠見健介, 射場　厚（九大・理・生物）

15:00 C2p09 イネ *zebra*（横縞葉）突然変異株 CM189 における光傷害
楠見健介, 佐藤　光[1], 射場　厚（九大・理・生物, [1]九大・農・遺伝子資源センター）

15:15 C2p10 新しいトランジェントアッセイ系によるタバコ *rbcL* プロモーターの解析
稲田　仁, 射場　厚（九大・理・生物）

15:30 C2p11 コムギ芽生えでは葉緑体分化に依存して葉緑体コード RNA ポリメラーゼのプロモータ認識性が変化する
佐藤淳子, 椎名　隆, 豊島喜則（京大院・人間・環境学研究科）

15:45 C2p12 クロレラ葉緑体遺伝子の RNA プロセシング
村中俊哉[1,2], Wilhelm Gruissem[1]（[1]Dept. Plant & Microbial Biol., UC Berkeley, [2]住友化学・生命研）

第 3 日（5 月 5 日）午前　C 会場　オルガネラ遺伝子／遺伝子

8:30 C3a01 タバコ培養細胞における CND41 タンパク質の蓄積と葉緑体遺伝子発現
茶谷大志, 勝井順子, 村上真也, 中野雄司[1], 佐藤文彦（京大院・農・応用生命科学, [1]理研・植物機能）

8:45 C3a02 ミトコンドリア制御遺伝子の解析：チトクロームオキシダーゼ複合体形成に関わる *AtOXA1* の解析
坂本　亘（岡山大・資生研）

9:00 C3a03 タバコ培養細胞 BY-2 の核膜・核マトリクス構成タンパク質の生化学的解析
佐藤友宏[1], 前島正義[1,2]（[1]名大院・生命農, [2]基生研・細胞機構）

9:15 C3a04 C_4 植物の葉肉細胞と維管束鞘細胞の機能分担に関わる新規遺伝子の探索
古本　強, 畑　信吾, 泉井　桂（京大・院・農・植物生理）

9:30 C3a05 ヒャクニチソウから単離した低分子 G タンパク質遺伝子 *Zerac* 1 および *Zerac* 2 は維管束鞘細胞特異的に発現する
中名生幾子[1], 福田裕穂[1,2]（[1]東京大・理・植物園, [2]東京大院・理・生物科学）

C 会場

9:45 C3a06 オーキシン応答領域に結合する bZIP 型転写因子 RSG と相互作用する因子の解析
五十嵐大亮，長田敏行，高橋陽介（東大院・理・生物科学）

10:00 C3a07 *FAS1* 及び *FT* 遺伝子を含む複数の遺伝子を欠失している *hot* 突然変異体の解析と *FAS1* 遺伝子の単離にむけて
賀屋秀隆，小林恭士，荒木　崇，岩淵雅樹（京都大・院・理・植物）

10:15 C3a08 イネにおける *CEN/TFL1* 相同遺伝子の単離と解析
中川　繭，根本圭介[1]，経塚淳子，島本　功（奈良先端大・バイオ，[1]東大・農）

10:30 C3a09 イネ *OsNAC* 遺伝子群の構造と発現パターンの解析
菊池一浩，吉田　薫，上口（田中）美弥子[1]，松岡　信[1]，廣近洋彦[2]，長戸康郎，平野博之（東大・農・生命科学，[1]名大・生物分子応答研究センター，[2]生物研）

10:45 C3a10 シロイヌナズナの *NAC* box を持つ新しい遺伝子 *AtNAC1* の構造と発現
高田　忍，石田哲也，相田光宏，藤沢久雄，田坂昌生（京大・理・植物）

11:00 C3a11 *SGR2* (*SHOOT GRAVITROPISM2*) 遺伝子は胚発生にも関与する
加藤壮英，深城英弘，田坂昌生（京大院・理・植物）

11:15 C3a12 タバコオメオボックス遺伝子の過剰発現により顕在化される葉の形成と葉序の関係
玉置雅紀，西村明日香，相田光宏[1]，田坂昌生[1]，松岡　信（名古屋大・生物分子応答研究センター，[1]京都大・理・植物）

11:30 C3a13 グルココルチコイド誘導系を用いたタバコホメオボックス遺伝子 *NTH15* の機能解析
坂本知昭[1,2]，玉置雅紀[1]，上口（田中）美弥子[1]，岩堀修一[2]，松岡　信[1]（[1]名古屋大・生物分子応答，[2]筑波大・農林）

11:45 C3a14 *KN1* 型タバコホメオボックス遺伝子群の発現解析
西村明日香，玉置雅紀，松岡　信（名大・生物分子応答）

D 会場

第1日（5月3日）午前　D 会場　プログラム形態形成

9:30 D1a01 ホメオボックス遺伝子のイネ形態形成における機能
千徳直樹，佐藤　豊，松岡　信（名古屋大・生物分子応答研究センター）

9:45 D1a02 ヒャクニチソウ節部に発現するホメオボックス遺伝子の単離と解析
西谷千佳子[1]，出村　拓[1]，福田裕穂[1,2]（[1]東京大・理・植物園，[2]東京大院・理・生物科学）

10:00 D1a03 幼若葉の欠損およびメリステム形成異常を示すシロイヌナズナ *jam* 変異体の解析と遺伝子クローニング
浜田　進[1]，工藤光子[1]，尾之内均[1]，町田千代子[1,2]，町田泰則[1,3]（[1]名古屋大・院・理・生，[2]キリンビール㈱基盤研究所，[3]京都大・院・理・生）

10:15 D1a04 シロイヌナズナの茎頂分裂組織の形成と子葉の分離に関わる遺伝子間の相互作用
相田光宏，石田哲也，田坂昌生（京大院・理・植物）

10:30 D1a05 シロイヌナズナの維管束形成に関する突然変異体の解析
小泉好司[1]，杉山宗隆[1]，福田裕穂[1,2]（[1]東京大・理・植物園，[2]東京大院・理・生物科学）

10:45 D1a06 シロイヌナズナの矮性突然変異体 *chibi* の単離とその解析
中村正展，望月伸悦，横田孝雄[1]，長谷あきら（東大・遺伝子実験施設，[1]帝京大・理工・バイオサイエンス）

11:00 D1a07 茎の伸長に関与する bZIP 型転写因子 RSG の機能解析
深澤壽太郎，五十嵐大亮，石田さらみ，長田敏行，高橋陽介（東大院・理・生物科学）

11:15 D1a08 ねじれ変異遺伝子 *SPR1* の解析
古谷育代，立元秀樹，増川正敏，鹿内利治，橋本　隆（奈良先端大・バイオ）

11:30 D1a09 シロイヌナズナの器官分離に働く遺伝子 *CUC2* の花形成過程における発現
石田哲也，相田光宏，田坂昌生（京大大学院・理・植物）

11:45 D1a10 花序形態形成突然変異体 *corymbosa* の解析
鈴木光宏，高橋　卓，米田好文（北大院・理・生物科学）

第1日（5月3日）午後　D 会場　プログラム形態形成／光による制御

13:30 D1p01 シロイヌナズナ花茎伸長過程における *ACL5* 遺伝子の機能解析
半澤芳恵，高橋　卓，米田好文（北海道大・理・生物科学）

13:45 D1p02 ペチュニアの花のホメオティック遺伝子 *BLIND* と *GREEN PETAL* との間の相互作用
土本　卓，間山智子，Alexander van der Krol[1]，Nam-Hai Chua[2]，大坪栄一（東京大・分生研，[1]Wageningen Agricultural Univ.，[2]Rockefeller Univ.）

14:00 D1p03 ペチュニアの SUPERMAN 様転写因子 PetSPL1 及び PetSPL2 の機能解析
中川　仁，小林　晃，高辻博志（農水省・生物研）

14:15 D1p04 トマト花芽形成突然変異体 *lfi* の解析
金山喜則，清野貴将，高梨紀子，金浜耕基（東北大・農・園芸）

14:30 D1p05 リンゴの花芽形成期における *AFL* 遺伝子の発現解析
古藤田信博，小森貞男[1]，副島淳一，阿部和幸，加藤秀憲，増田哲男，猪俣雄司，和田雅人（農水省・果樹試・リンゴ支場，[1]同・国際農研・沖縄支所）

14:45 D1p06 スギ *PISTILLATA* homolog の発現特性
福井充枝，二村典宏，長尾精文，篠原健司（農水省・森林総研）

15:00 D1p07 萼片表皮細胞が後天的合着を示す突然変異体 *ace* の解析と遺伝子クローニング
中谷美穂，荒木　崇，岩渕雅樹（京都大・理・植物）

15:15 D1p08 N*grolB* 遺伝子の祖先型機能の 2 bp 塩基置換による回復：（2）R*irolB* 遺伝子との表現形質の違いの解析
青木誠志郎，庄野邦彦（東大・総合文化・生命）

15:30 D1p09 ネナシカズラの寄生根分化にかかわる遺伝子の単離と解析
多田欣史，若杉達也[1]，古橋勝久，山田恭司[1]（新潟大・理・生物，[1]富山大・理・生物）

D 会場

15:45 D1p10 タバコ毛状根で発現する発根関連遺伝子群の解析
中村千春，西村信幸，三嶋雅史，上田忠正，尾中　孝，Tsvetanov，Sergei，宅見薫雄，森　直樹（神戸大・農）

16:00 D1p11 ミヤコグサ *Lotus japonicus* における飽和的根粒形成変異体の単離の試み
川口正代司，今泉（安楽）温子，庄野邦彦，丹羽　忍[1]，生田安喜良[2]，赤尾勝一朗[3]（東京大・総合文化，[1]東理大・基礎工，[2]東理大・総研，[3]農水省・生物研）

16:15 D1p12 シロイヌナズナの気孔形成変異株 *bagel* の解析
武内洋志，中川　強（島根大・遺伝子）

16:30 D1p13 細胞死抑制遺伝子を過剰発現させた形質転換タバコの根の形態形成
且原真木，柴坂三根夫，大橋祐子[1]，三浦正幸[2]，笠毛邦弘（岡山大・資生研，[1]農水省・生物研，[2]大阪大・医学）

16:45 D1p14 ホウライシダ配偶体細胞における機械的刺激により誘導される葉緑体逃避運動の解析
佐藤良勝，門田明雄，和田正三（都立大・理・生物）

17:00 D1p15 イネ日長非感受性突然変異体 *se5* の解析
井澤　毅，及川鉄男，早間良輔，岩野　恵，徳富　哲[1]，奥野員敏[2]，島本　功（奈良先端大・バイオ，[1]大阪府大・先端研，[2]農水省・生物研）

17:15 D1p16 シロイヌナズナのプロモータートラップ系統を用いた光応答遺伝子の探索
田中慎一郎，加藤弓佳，望月伸悦，長谷あきら（東大・遺伝子）

17:30 D1p17 G タンパク質 *pra2* の光抑制に関わるシスエレメントの解析
稲葉丈人，永野幸生，佐々木幸子（名大院・生命農学・生化学抑制）

17:45 D1p18 シロイヌナズナの光形態形成を支配する *COP1* と蛋白質レベルで相互作用する遺伝子 *CIP7* の機能と生体内での役割
山本義治[1,2]，松井　南[2]，Lay-Hong Ang[1]，Xing-Wang Deng[1]（[2]理研・フロンティア，[1]イエール大・MCDB）

第 2 日（5 月 4 日）午前　D 会場　植物ホルモン

8:30 D2a01 エドヒガン及びヤエベニシダレの枝における，内生ジベレリン，オーキシン及びアブシシン酸の分布
中川由里子，小林正智[1]，桜井　成[1]，横山敏孝[2]，橘和丘陽[3]，中村輝子（日女大・理，[1]理研，[2]森林総合研究所，[3]島津製作所）

8:45 D2a02 サクラの当年枝の成長におけるブラシノライドの作用
津島美穂，中川由里子，重松晴美，堀居奈美子，中村輝子（日女大・理・物生）

9:00 D2a03 エンドウ矮性種 *lK* はカンペスタノール合成阻害にもとづくブラシノステロイド欠損変異体である
北坂幸子，野村崇人[1]，James B. Reid[2]，横田孝雄[3]（宇都宮大・生物生産，[1]東京農工大・生物生産，[2]タスマニア大・植物科学，[3]帝京大・バイオ）

9:15 D2a04 ブラシノステロイド生合成変異体 *lkb* および *lk* の生合成欠損部位の解明
野村崇人，北坂幸子[1]，高津戸秀[2]，横田孝雄[3]（東京農工大・生物生産，[1]宇都宮大・生物生産，[2]上越教育大・自然系化学，[3]帝京大・バイオ）

9:30 D2a05 シロイヌナズナ ABA 生合成欠損突然変異株の解析
南原英司，内藤　哲（北大・農・応用生命）

9:45 D2a06 病原菌接種およびエリシター処理したジャガイモ植物葉における ACC 合成酵素遺伝子の発現解析
永野睦実，竹本大吾，道家紀志，川北一人（名大院・生農・資源生物機能）

10:00 D2a07 ブロッコリー花蕾の老化におけるエチレンの関与および ACC 酸化酵素の性質
葛西優子，青山淳一，松永美枝，渡辺和志，兵頭　宏，生駒吉識[1]，矢野昌充[1]（静岡大・農・生物生産，[1]果樹試・カンキツ部）

10:15 D2a08 キュウリの雌花発現に関与する ACC 合成酵素遺伝子の発現解析
蒲池伸一郎，酒井慎吾（筑波大・生物）

D 会場

10:30 D2a09 光発芽レタス種子のジベレリン生合成酵素遺伝子のクローニングと発現解析
中南健太郎，豊増知伸，三橋　渉，尼ヶ崎史，加野京子，大塚　稔，川出　洋[1]，井上康則[2]，神谷勇治[1]（山形大・農，[1]理研 FRP，[2]東京理科大・理工）

10:45 D2a10 シロイヌナズナにおけるアルデヒド酸化酵素遺伝子ファミリー
瀬尾光範，関本弘之[1,2]，駒野照弥，S. Desloire[3]，S. Liotenberg[3]，A. Marion-Poll[3]，M. Caboche[3]，神谷勇治[1]，小柴共一（都立大・理・生物，[1]理研・FRP，[2]東大（院）・総合文化・生命，[3]INRA・Versailles）

11:00 D2a11 タバコホメオボックス遺伝子 *NTH15* によるジベレリン生合成遺伝子，GA20 oxidase の発現抑制
上口（田中）美弥子[1]，伊藤博紀[1]，腰岡政二[2]，大山直美[2]，松岡　信[1]（[1]名大・生物分子応答，[2]野菜・茶業試）

11:15 D2a12 タバコのジベレリン3β-ヒドロキシラーゼの単離とその解析
伊藤博紀，上口（田中）美弥子，川出　洋[1]，神谷勇治[1]，松岡　信（名大・生物分子応答，[1]理化学研究所・フロンティア）

第2日（5月4日）午後　D 会場　植物ホルモン

13:00 D2p01 トウモロコシ DIMBOA 欠損株における光応答反応
富田-横谷香織，Scott Chilton[1]，小瀬村誠治[2]，山村庄亮[2]，山田小須弥，長谷川宏司（筑波大・応生化，[1]North Carolina State Univ.，[2]慶應大・理工）

13:15 D2p02 イネの恒常的ジベレリン反応性突然変異体 slender rice の特性と解析
池田　亮，北野英己[1]，蓬原雄三，山口淳二[2]（名城大・農，[1]名大・農，[2]名大・生物応答センター）

13:30 D2p03 シロイヌナズナの新たなオーキシン耐性突然変異体 *solitaly root* の解析
深城英弘，田坂昌生（京大大学院・理・植物）

13:45 D2p04 オーキシンによる偏差成長異常突然変異体 *msg1* とオーキシン耐性突然変異体 *axr1* や *aux1* との二重突然変異体の生理学的性質
綿引雅昭，藤平健一郎，立松　圭，山本興太朗（北海道大・地球環境・生態環境）

14:00 D2p05 胚軸屈曲反応が欠損したシロイヌナズナ優性突然変異体 *msg2* の単離とその遺伝学的・生理学的解析
立松　圭，山本　誠，綿引雅昭，山本興太朗（北大・地球環境・生態環境）

14:15 D2p06 シロイヌナズナ・オーキシン耐性突然変異体の根の重力屈性異常に対するオーキシンの効果
山本　誠，山本興太朗（北大・地球環境・生態環境）

14:30 D2p07 クロモサポニンとブラシノライドによるアラビドプシス根の成長促進作用におけるエチレンの関与
鶴見誠二，石沢公明[1]，曽我康一[2]，保尊隆享[2]，後藤伸治[3]，神阪盛一郎[2]（神戸大・RI センター，[1]東北大・院・理・生物，[2]大阪市大・理・生物，[3]宮教大・生物）

14:45 D2p08 シロイヌナズナのサイトカイニン低感受性突然変異体の単離と機能解析
井上　努，柿本辰男（大阪大・院理・生物科学）

15:00 D2p09 過剰発現によりサイトカイニン非依存性を与える遺伝子 *CKI1* の機能解析
進藤三佳，柿本辰男（阪大・院・理・生物）

15:15 D2p10 大腸菌により合成された OLP の精製およびサイトカイニンとの結合活性
小林　興，五十嵐大亮，佐藤直樹[1]，小岩尚志[2]，佐藤文彦[2]（東京学芸大・生命科学，[1]埼玉大・分子生物，[2]京都大院・応用生命科学）

15:30 D2p11 メロン果実におけるエチレンレセプターホモログの発現解析
奈良久美，遊橋健一[1]，東　克己，細谷和重，窪田　満，江面　浩（茨城生工研，[1] 東北大・遺生研）

15:45 D2p12 ビオチン標識化アブシジン酸・ジベレリンとオオムギアリューロン細胞プロトプラストの相互作用解析研究
浅見忠男，山本　晋[1]，一瀬勝紀，安藤　哲[1]，吉田茂男（理研・植物機能，[1]東農工大・BASE）

D 会場

第3日（5月5日）午前　D 会場　植物ホルモン

8:30 D3a01 アラスカエンドウ根の成長，および維管束に於ける空隙形成部位に対する湛水処理影響
仁木輝緒，ダニエル K. グラデシュ[1]，梶　隆[2]（拓殖大・工・生物工，[1]マイアミ大・植物，[2]拓殖大・政経）

8:45 D3a02 カボチャ根導管液に存在する高分子量緑化促進物質の特性
加藤千尋，佐藤　忍（筑波大・生物）

9:00 D3a03 カボチャ根導管液に存在する新規アミノ酸・メトキシベンジルグルタミン
佐藤　忍，若穂囲尚志[1]，井上幸信[1]（筑波大・生物，[1]筑波大・化学）

9:15 D3a04 多電極化学検出器によるアサガオのフロリゲン様物質の動態解析
篠崎真輝（京大・農・応用生物）

9:30 D3a05 タバコのポリアミン合成系遺伝子のショ糖による発現誘導
中北真紀子，今西俊介，中村研三（名古屋大・院・生命農・生物化学）

9:45 D3a06 イネ伸長葉鞘における糖転流機構の解析
松倉千昭，根本圭介[1]，谷本英一[2]，大杉　立[3]，山口淳二（名大・生物分子応答研究セ，[1] 東大・農，[2]名市大・自然科学教育セ，[3]農水省・生物研）

10:00 D3a07 黄化エンドウ芽生えの可溶性酸性インベルターゼ：精製と部分アミノ酸配列
林　智也[1]，宮本健助[1]，居原　秀[1]，上田純一[1]，神阪盛一郎[2]（[1]大阪府大・総合科学，[2]大阪市大・理・生物）

10:15 D3a08 オーキシンを介したチューリップ花茎の成長：特に表皮の重要性
Marian Saniewski，宮本健助[1]，上田純一[1]（ポーランド果樹学・花卉学研究所，[1]大阪府立大・総合科学）

10:30 D3a09 オーキシン濃度上昇に応答したエンドウ節間におけるオーキシン代謝の活性化と成長制御
芳賀　健，飯野盛利（大阪市大・理・植物園）

10:45 D3a10 シロイヌナズナ花形成突然変異体の花茎におけるオーキシン極性移動：その役割と制御
岡真理子[1,2]，上田純一[1]，宮本健助[1]，岡田清孝[3]（[1]大阪府立大・総合科学，[2]岡山県生物科学総合研究所，[3]京都大・理）

11:00 D3a11 光屈性刺激に伴うオーキシン横移動説の検証
中野　洋，山田小須弥[1]，富田-横谷香織[1]，長谷川宏司[1]（筑波大・バイオシステム，[1]筑波大・応生化）

11:15 D3a12 オーキシン活性抑制物質ラフィヌサニンによる頂芽優勢打破機構
中島江理，小瀬村誠治[1]，山村庄亮[1]，山田小須弥[2]，富田-横谷香織[2]，長谷川宏司[2]（筑波大・バイオシステム，[1]慶応大・理工・化，[2]筑波大・応生化）

E 会場

第1日（5月3日）午前　E 会場　細胞壁

9:30　E1a01　ジクロベニル（セルロース合成阻害剤）は CelA タンパク質量を増加させる
中川直樹，桜井直樹（広島大・総合科学）

9:45　E1a02　エンドウ根のカスパリー線にはスベリンとリグニンが存在する
唐原一郎，横山正樹，Juergen Zeier[1], Lukas Schreiber[1]（富山大・理・生物，[1]Univ. Wuerzburg・Dept. Biol.・Botany）

10:00　E1a03　イネ節間柔組織形成異常 mutant を用いた細胞壁形成に関与するフェニルプロパノイド代謝系の解析
西窪伸之，荒木智之，平田　豊[1]，北野英己[2]，片山義博（農工大・院・BASE，[1]農工大・農・生生，[2]名古屋大・農）

10:15　E1a04　イネ稈における細胞壁形成異常ミュータントを用いたフェニルプロパノイド合成系調節機構の解析
荒木智之，西窪伸之，平田　豊[1]，北野英己[2]，片山義博（東京農工大学院　BASE，[1]東京農工大・農，[2]名古屋大・農）

10:30　E1a05　細胞壁合成に関与するアラビドプシス温度感受性突然変異体の解析
佐藤　茂，加藤友彦，高部圭司[1]，柴田大輔（三井植物バイオ研，[1]京大大学院・農・森林科学）

10:45　E1a06　管状要素分化過程におけるポリガラクツロナーゼの活性変動と遺伝子発現
大平陽一[1]，岩本訓知[2]，杉山宗隆[1]，福田裕穂[1,2]（[1]東京大・理・植物園，[2] 東京大院・理・生物科学）

11:00　E1a07　ワタ細胞における pcsA ポリペプチドの局在
冨永るみ，井原由理，酒井富久美，林　隆久（京都大・木研）

11:15　E1a08　シュクロースからのカロース生合成
小西照子，中井朋則，森　仁志[1]，酒井富久美，林　隆久（京都大・木質研，[1]名古屋大・農）

11:30　E1a09　タバコ培養細胞のエンド型キシログルカン転移酵素の多様性
伊藤　寿，西谷和彦（東北大・理・生物）

11:45　E1a10　葯の発生過程におけるアラビノガラクタンプロテインの代謝と局在性
川口健太郎，渋谷直人[1]，箱山　晋（農水省・北海道農試，[1]農水省・生物研）

第1日（5月3日）午後　E 会場　細胞壁／老化／生物時計

13:30　E1p01　アズキ上胚軸細胞壁に存在する4種のキシログルカン分解酵素画分の性質
田渕　彰，神阪盛一郎，保尊隆享（大阪市大・理・生物）

13:45　E1p02　オオムギ幼葉鞘におけるエンド及びエキソグルカナーゼのホルモンによる発現
小竹敬久，中川直樹，桜井直樹（広島大・総科）

14:00　E1p03　イネ発芽種子由来エンド-(1→3)-β-グルカナーゼ cDNA のクローニング
秋山　高，今井亮三（農水省・北海道農試）

14:15　E1p04　光によるイネ幼葉鞘の成長と (1→3), (1→4)-β-D-グルカン分解の抑制
陳　　磊，神阪盛一郎，保尊隆享（大阪市大・理・生物）

14:30　E1p05　細胞接着性の弱いニンジン Non-embryogenic callus におけるメチル化ペクチンとカルス表層のペクチンの減少
岩井宏暁，小林俊弘，鎌田　博，佐藤　忍（筑波大・生物）

14:45　E1p06　半数体プランバギニフォーリアを用いた細胞間接着に関連するミュータントの作出と形態学的解析
岩井宏暁，阿部知子[1]，吉田茂男[1]，佐藤　忍（筑波大・生物，[1]理研）

15:00　E1p07　傾斜樹幹内であて材形成中に特異的に発現する遺伝子の探索
豊田純一郎，有留洋子，馬場啓一，日尾野隆[1]，伊東隆夫（京大・木研，[1]王子製紙・森林資源研）

15:15　E1p08　細胞壁の力学的性質を制御するタンパク質の単離と精製
中里（岡本）朱根，中村卓造（昭和薬科大学・生物）

15:30　E1p09　過重力によるアズキおよびトウモロコシ芽ばえの成長抑制機構
曽我康一，原田景太，若林和幸，保尊隆享，神阪盛一郎（大阪市大・理・生物）

15:45　E1p10　イネ葉に共通に存在する老化プログラムの時空間的解析
稲田のりこ，酒井　敦，黒岩晴子[1]，黒岩常祥（東京大・院・理・生物科学，[1] 共立女子短大・文科）

E 会場

16:00 E1p11 シロイヌナズナを用いた緑葉の老化に関与する遺伝子の探索
吉田聡子，伊藤正樹，渡辺　昭（東京大・院・理系・生物科学）

16:15 E1p12 藍色細菌の生物時計蛋白質 Kai ABC 間の相互作用
岩崎秀雄，谷口靖人，石浦正寛，近藤孝男（名大院・理・生命理学）

16:30 E1p13 藍色細菌 *Synechococcus* sp. PCC7942 の概日時計遺伝子群 *kai ABC* のフィードバック制御機構の解析
沓名伸介，近藤孝男，石浦正寛（名大院・理・生命理学）

16:45 E1p14 藍色細菌の概日リズムの光による位相変位の作用スペクトル
井上千晶，岡本和久，石浦正寛，近藤孝男（名古屋大学大学院・理・生命理学）

17:00 E1p15 ユーグレナの細胞分裂周期の概日制御
萩原伸哉，後藤　健[1]（北大・理・生物，[1]帯畜大・教養・生物）

17:15 E1p16 生物時計による葉緑体 *psb*D 遺伝子の転写制御
中平洋一，椎名　隆，豊島喜則（京大院・人間環境）

17:30 E1p17 シロイヌナズナの *PnC401* 相同遺伝子の単離と発現解析
小野公代，小野道之[1]，小口太一，鎌田　博（筑波大・生物，[1]秋田農短大・生工研）

17:45 E1p18 シロイヌナズナの germin-like protein 遺伝子の単離と発現解析
小野道之，小野公代[1]，小口太一[1]，長谷部雅子，徐　正君，上田健治，鎌田　博[1]，井上正保（秋田農短大・生工研，[1]筑波大・生物）

第 2 日（5 月 4 日）午前　E 会場　二次代謝

8:30 E2a01 暗黒下特異的発現遺伝子 LEDI-2 cDNA の構造と発現解析
矢崎一史，松岡秀明，佐藤文彦，Andreas Bechthold[1]，田端　守[1]（京大院・農・応用生命科学，[1]京大・薬・生薬）

8:45 E2a02 ムラサキ毛状根における LEDI-2 遺伝子の発現と機能解析
松岡秀明，佐藤文彦，矢崎一史（京大院・農・応用生命科学）

9:00 E2a03 アサガオのブトレシン合成経路
平澤栄次，吉田　泉（大阪市大・理・生物）

9:15 E2a04 *Spirulina platensis* のゲノムライブラリーの作成及びカロチノイド生合成系遺伝子のクローニング
河田悦和，矢野伸一，小嶋洋之（工技院・大阪工技研）

9:30 E2a05 ケツルアズキ実生からの UDP-ガラクトース：フラボノイド3-*O*-ガラクトシルトランスフェラーゼをコードしている cDNA の単離およびその性質
間藤正美，小関良宏[1]，伊藤佳央[1]，樋下田大介[1]，吉玉國二郎[2]，寺本　進[2]，間竜太郎，柴田道夫（農水省・野菜茶試，[1]東京農工大・工・生命工学，[2]熊大・理・生物科学）

9:45 E2a06 シネラリアの蕾における UDPG: シアニジン3-*O*-グルコシルトランスフェラーゼの精製と諸性質
緒方　潤，寺本　進，吉玉国二郎（熊本大・理・生物科学）

10:00 E2a07 タバコ培養細胞のクマリン取り込み機構の解析
田口悟朗[1]，藤川　忍[2]，矢澤照義[2]，林田信明[2]，下坂　誠[1]，岡崎光雄[1,2]（[1]信州大・遺伝子，[2]信州大・繊維・応生）

10:15 E2a08 フラボノイド合成系の cytochrome P450: (2*S*)-flavanone 2-hydroxylase と isoflavone 2′-hydroxylase cDNA の同定
明石智義，貫井憲之，青木俊夫，綾部真一（日本大・生物資源・応用生物）

10:30 E2a09 茎におけるアントシアニン蓄積が低下したミヤコグサ突然変異体の特質
青木俊夫，川口正代司[1]，今泉（安楽）温子[2]，綾部真一，赤尾勝一郎[2]（日本大・生物資源・応用生物，[1]東京大・総合文化，[2]農水省・生物研）

10:45 E2a10 キクのアントシアニン合成系酵素遺伝子のクローニングと発現解析
菅野善明，千葉貴子，古澤大介[1]，肥口一雄，清川繁人[1]，鈴木正彦（青森グリーンバイオ，[1]青森大・工）

11:00 E2a11 マルバアサガオのカルコンシンターゼ遺伝子に挿入された *Ac* 様トランスポゾンの解析
土生芳樹，久富恵世，飯田　滋（基生研）

11:15 E2a12 ショ糖と光によるチャ CHS 遺伝子発現誘導
竹内敦子，松元 哲（農水省・野菜茶試）

第 2 日（5 月 4 日）午後 E 会場 脂質／生理活性物質

13:00 E2p01 アラビドプシスのリポ酸合成酵素 cDNA のクローニングとそのキャラクタリゼーション
安野理恵，和田 元（九大・理・生物）

13:15 E2p02 葉緑体膜の主要糖脂質合成に関与する MGDG Synthase のゲノム遺伝子の単離および発現
粟井光一郎，下嶋美恵，太田啓之，増田 建，高宮建一郎（東工大・生命理工・生体機構）

13:30 E2p03 DHA 産生好冷性細菌 *Vibrio marinus* MP-1 株の脂肪酸合成酵素遺伝子のクローニング
上野晃生[1]，森田直樹[2]，中田美加[2]，川崎公誠[2]，湯本 勲[2]，扇谷 悟[2]，星野 保[2]，石崎紘三[2]，奥山英登志[1,2]（[1]北大・地球環境，[2]工技院・北工研）

13:45 E2p04 ゼニゴケ細胞の低温による C_{20} 多価不飽和脂肪酸の増加
猿渡 真，滝尾 進，小野莞爾（熊本大・理・生物科学）

14:00 E2p05 耐塩性タバコ培養細胞の膜脂質組成に関する研究
小林雄二[1]，鈴木久美子[1,2]，室田憲一[3]，坂田洋一[1]，武長 宏[1]（[1]東京農大・農・農化，[2]千葉大・園芸，[3]鳥取大・乾燥地研究センター）

14:15 E2p06 シロイヌナズナのスフィンゴ脂質の解析
今井博之（甲南大・理・生物）

14:30 E2p07 ペプチド性植物細胞増殖因子 (PSK-α) のベラドンナ毛状根の生育とアルカロイド生産に及ぼす影響
佐々木和生，石瀬達晃，小林俊弘[1]，松林嘉克[2]，坂神洋次[2]，下村講一郎[3]，梅津博紀，鎌田 博[1]（青森大・工・生物工学，[1]筑波大・生物，[2]名大・農・農化，[3]国立衛研・筑波）

14:45 E2p08 二酸化炭素リサイクル系を付与した組み換えラン藻によるエチレンの生産
小川隆平，坂井美穂，松岡正佳，福田秀雄（熊本工大・工・応用微生物）

15:00 E2p09 各種薬用植物に含まれるメラトニン様物質とマリーゴールドにおけるイオントラップ型液体クロマトグラフ質量分析法によるメラトニンの同定
服部淳彦，宮内大治，和田 勝，伊藤 茂[1]，伊藤正則[2]（東京医科歯科大・教養・生物，[1]医用器材研，[2]聖マリアンナ医大・化学）

15:15 E2p10 イネ-*Rhizoctonia solani* 相互作用によってイネの根より放出される物質による *R. solani* の IAA 合成量の増大
古川聡子，庄野邦彦[1]（都立短大・化学，[1]東大大学院・広域科学）

15:30 E2p11 ダイズ種子 β-コングリシニンの集積制御に及ぼす窒素欠乏と植物ホルモンレベルの関係
大竹憲邦，佐藤明世，大山卓爾（新大・農・応生）

第 3 日（5 月 5 日）午前 E 会場 リン酸化／重力

8:30 E3a01 ニンジン毛状根における Ca^{2+} 依存性のタンパク質燐酸化
加藤良一，奥山かおり，鎌田 博[1]（山形大・教育・生物，[1]筑波大・生物）

8:45 E3a02 タバコの若い葉や茎に存在する糖誘導性 Ca^{2+} 依存性プロテインキナーゼ
岩田由紀子[1]，栗山雅光[1]，大藤雅章[2]，中村研三[1,2]（[1]名古屋大・生命農・生化，[2] 基生研・発生生物）

9:00 E3a03 糖負荷によるタバコ培養細胞 $[Ca^{2+}]_c$ の上昇とプロテインキナーゼ活性化
武藤尚志（名大・生物分子応答）

9:15 E3a04 キュウリ芽ばえの重力形態形成時における遺伝子発現の解析
藤井伸治，高橋秀幸（東北大・遺伝生態研究センター）

9:30 E3a05 キュウリ芽ばえのペグ形成と細胞骨格の関係
小林真由美[1]，村田 隆[2]，藤井伸治[1]，東谷篤志[1]，高橋秀幸[1]（[1]東北大・遺生研，[2]東大・総合文化研究科）

9:45 E3a06 疑似微少重力下におけるサクラの成長 II
佐々奈緒美，黒岩英里子，山下雅道[1]，山田晃弘[2]，中村輝子（日本女子大・理，[1]宇宙研，[2]放送大）

E 会場

10:00　E3a07　根の重力屈性の信号伝達系における IAA の可逆的な代謝反応

鈴木　隆，高橋宏之，小野美和子（山形大・教育）

10:15　E3a08　ヤナギのループ処理枝におけるあて材誘導

森　美穂，古澤　治[1]，船田　良[1]，中村輝子（日本女子大・理，[1]北海道大・農）

10:30　E3a09　管状要素分化における自己分解（Ⅰ）——in vitro で形成された管状要素における穿孔の存在と位置に関する新事実——

中島　仁，高部圭司[1]，藤田　稔[1]，福田裕穂（東京大院・理・生物科学，[1] 京都大院・農・森林科学）

F 会場

第 1 日（5 月 3 日）午前　F 会場　遺伝子

9:30 F1a01 ラン藻 *Synechococcus* sp. PCC7942 のイソクエン酸リアーゼ遺伝子の解析
井寺修一，松岡正佳，小川隆平（熊本工業大・応用微生物工学）

9:45 F1a02 シロイヌナズナのフルクトース-6-フォスフェート-2-キナーゼ／フルクトース-2,6-ビスフォスファターゼの解析
河津　維，寺本真紀[1]，伊藤正樹，渡邊　昭（東大・院・理・生物科学，[1]海洋バイオテクノロジー研究所）

10:00 F1a03 サツマイモ L-ガラクトノラクトンデヒドロゲナーゼ cDNA のクローニング
今井　剛，苅田修一[1]，白鳥元一，布目　司，平井正志，大羽和子[2]（野菜・茶試，[1]三重大・遺伝子，[2]名古屋女子大）

10:15 F1a04 ニチニチソウ培養細胞の alternative oxidase の cDNA 単離
清田誠一郎，坂野勝啓（農水省・生物研）

10:30 F1a05 冬小麦培養細胞においてアブシジン酸により誘導される分泌タンパク質 WAS-2 の遺伝子クローニング
桑原慎子，竹澤大輔，荒川圭太，吉田静雄（北大・低温研）

10:45 F1a06 遊離メチオニンを過剰に蓄積するシロイヌナズナ突然変異株 (*mto1*) の解析
千葉由佳子，木嶋文子，石川真理，Thomas Leustek[1]，Roger Wallsgrove[2]，南原英司，内藤　哲（北大・農・応用生命科学，[1]Cen. Agric. Mol. Biol., Ratgeres Univ.，[2]AFRC Inst. Arable Crogo Res.）

11:00 F1a07 タバコ培養細胞の分泌タンパク質の同定と特徴づけ
奥島葉子，小泉　望，草野友延，佐野　浩（奈良先端大・遺伝子教育研究センター）

11:15 F1a08 アサガオとマルバアサガオの *DFR* 遺伝子領域のゲノム構造について
稲垣善茂，久富恵世，森　友子，小関良宏[1]，飯田　滋（基生研，[1]農工大・工・生命）

11:30 F1a09 イネ科植物の進化における W_x 遺伝子のイントロンの欠失
平野博之，邵　春学，山口雪子[1]，荻原保成[2]，佐野芳雄[3]（東大・農学生命科学，[1]岡山大・資生研，[2]横浜市大・木原生研，[3]北大・農）

11:45 F1a10 好熱好酸性原始紅藻の硫酸同化系酵素 SAT, OASTL の分子細胞学的研究
戸田恭子，高野博嘉，黒岩常祥（東京大・理学系・生物科学）

第 1 日（5 月 3 日）午後　F 会場　遺伝子

13:30 F1p01 MAT ベクターの改良と植物への遺伝子導入
杉田耕一，松永悦子，遠藤さおり，笠原健秀，海老沼宏安（日本製紙・中央研）

13:45 F1p02 カンキツ液胞型 H^+-ATPase A, B, C subunit 遺伝子の発現解析及び果実における酵素活性の測定
山本　浩[1]，小山和彦[1]，小松　晃[2]，高野倉裕子[1]，大村三男[2]，秋濱友也[1]（[1]明治大・農，[2]果樹試カンキツ部）

14:00 F1p03 イネ葉鞘におけるショ糖合成系遺伝子の発現量の変化
高橋咲子，広瀬竜郎，今泉信之[1]，大杉　立（農水省・生物研，[1]ジャパンターフグラス）

14:15 F1p04 シクロヘキシミドによるシロイヌナズナ *alternative oxidase (AOX)* 遺伝子の転写誘導
最相大輔，堤　伸浩，平井篤志，中園幹生（東大院・農学生命科学）

14:30 F1p05 キクイモ由来レクチン (HTA) の cDNA クローニングとジャスモン酸依存性発現
中川良二，八十川大輔，池田隆幸，長島浩二（北海道立食品加工研究センター）

14:45 F1p06 イネ酸素ストレス防御遺伝子の 5′-共通配列のもつシス活性のレドックス応答
森田重人[1,2]，平野悦子[1]，横井秀行[1]，上中弘典[1]，増村威宏[1,2]，田中國介[1,2]（[1]京都府立大・農・生資化，[2]京都府農資センター）

15:00 F1p07 イネ種子 bZIP 型タンパク質の遺伝子構造解析と ACGT エレメント結合特異性
中瀬昌之，松浦　敦，安達貴弘[1]，北島　健，青木直人，松田　幹（名古屋大大学院・生命農学，[1]東京医歯大・難治疾患研究所）

15:15 F1p08 イネ葉緑体 RNA ポリメラーゼσ因子遺伝子の機能解析
角山雄一，戸澤　譲，若狭　暁（農水省・農業研究センター）

F 会場

15:30 F1p09 RNA ポリメラーゼⅡの C 末端繰り返し構造部分 (CTD) と相互作用するタンパク質群の精製
鈴木博之[1,2]，伊藤嘉信[1]，西　則雄[2]，山崎健一[1]（[1]北大・地環研・環境分子，[2]北大・地環研・資源化科学）

15:45 F1p10 タバコ ETHYLENE-INSENSITIVE 3 ホモログは配列特異的な DNA 結合転写活性化因子として機能する
小杉俊一，大橋祐子（農水省・生物研・分遺）

16:00 F1p11 マメプロテアーゼインヒビター遺伝子プロモーターに結合するホメオドメインタンパク質の解析
坂田洋一，桑野知昌，大類太郎，内藤　哲[1]，武長　宏（東農大・農・農化，[1] 北大・農・応用生命）

16:15 F1p12 コムギ及びシロイヌナズナ由来の MAR 結合タンパク質の DNA 結合領域と細胞内局在に関する解析
森澤　学，南　昌宏，飯　哲夫，岩渕雅樹（京大・理・植物）

16:30 F1p13 タバコ rDNA スペーサー領域に結合するタンパク質
中村剛経，矢倉公隆（金沢大・教育・生物）

16:45 F1p14 Gene Silencing の分子機構：RNA の直接的な関与
菅野達夫，内藤　哲，島本　功[1]（北大・農・応生，[1]奈良先端大・バイオ）

17:00 F1p15 植物 tRNA 遺伝子の *in vitro* 転写・プロセッシング系の開発
湯川　泰，赤間一仁[1]，杉田　護，松浦昌弘（名大・遺伝子，[1]島根大・生物資源・生物科学）

17:15 F1p16 タバコ葉組織でのトランジェントアッセイ系を用いたポリ (U) 型翻訳エンハンサーの機能解析
長尾一生，小保方潤一（北大・地球環境科学）

17:30 F1p17 *Arabidopsis thaliana* アスコルビン酸ペルオキシダーゼ mRNA に対するヘアピン型リボザイムの設計
菊地孝雄，久松　伸，青野光子[1]，久保明弘[1]，佐治　光[1]，菊池　洋[2]，其木茂則（麻布大・環境保健，[1]国立環境研，[2]豊橋技科大・工）

17:45 F1p18 植物 tRNA に見い出された例外：細胞質ヒスチジン tRNA は TΨC ループに C_{54} を持つ
赤間一仁，湯川　泰[1]，杉浦昌弘[1]，Ian Small[2]（島根大・生資・生物科学，[1]名大・遺伝子，[2]Station de Genetique et d'Amelioration des Plantes, INRA）

第 2 日（5 月 4 日）午前　F 会場　タンパク質・酵素

8:30 F2a01 登熟中のイネ胚乳におけるイソアミラーゼ (ISA) の精製およびその性質
藤田直子，久保亜希子[1]，P. B. Francisco. Jr.，中北真紀子，原田久也[1]，中村保典（生物研，[1]千葉大・園芸）

8:45 F2a02 イネ *sugary-1* 変異による胚乳アミロペクチン構造変異の解析
久保亜希子，藤田直子[1]，原田久也，松田智明[2]，佐藤　光[3]，中村保典[1]（千葉大・園芸，[1]生物研，[2]茨城大・農，[3]九州大・農）

9:00 F2a03 タケノコの β-グルコシダーゼ
藤井康代，東　順一（京大院・農）

9:15 F2a04 トウモロコシ SPS 遺伝子を導入したイネ止葉の SPS タンパク及び活性の変化
小野清美，古川かおる[1]，村田孝雄[1]，石丸　健，小沢憲二郎，大川安信，大杉　立（農水省・生物研，[1]岩手大・農・作物）

9:30 F2a05 SDS により活性化されるトウモロコシ・プロテアーゼのモノクローナル抗体による精製
山田隆文，太田啓之，近藤　篤，増田　建，高宮健一郎（東工大・生命理工）

9:45 F2a06 イネ培養細胞からの 26S プロテアソームの精製とその特徴付け
柳川由紀，大橋明子，村上安子[1]，小口圭子[2]，駒嶺　穆[2]，田中啓二[3]，佐藤隆英，中川弘毅（千葉大・園・生物生産，[1]慈恵医大・生化二，[2]日本女子大・理・物質生物，[3]都・臨床研・化学療法）

10:00 F2a07 トウモロコシの根型 PEP カルボキシラーゼ：組換え体酵素の性状解析
董　龍英，増田隆男，畑　信吾，泉井　桂（京大院・農）

10:15 F2a08 エンドウのアセチル-CoA カルボキシラーゼのカルボキシルトランスフェラーゼに関する研究
蒲田浩一郎，木崎暁子，永野幸生，佐々木幸子（名大院・生命農学・生化学制御）

10:30 F2a09 葉緑体アセチル CoA カルボキシラーゼの光活性化機構
木崎暁子，佐々木幸子（名大院・生命農学・生化学制御）

F 会場

10:45 F2a10 グリオキシソームに局在する脂肪酸 β 酸化系酵素アシル CoA オキシダーゼ
林　潤[1,2], Luigi De Bellis[1,3], 山口勝司[1], 加藤　朗[1], 林　誠[1,2], 西村幹夫[1,2]（[1]基礎生物学研究所・細胞生物, [2]総合研究大学院大学・生命科学, [3]ピサ大学・イタリア）

11:00 F2a11 Purification and characterization of a peroxisomal short-chain acyl-CoA oxidase from pumpkin
Luigi De Bellis[1,2], Hiroshi Hayashi[1,2], Pietro Giuntini[3], Makoto Hayashi[1,2], Mikio Nishimura[1,2]（[1]Dept. Cell. Biol., NIBB., [2]Dept. Mol. Biomechanichs, Grad. Univ., [3]Dip. Biologia Piante Agravie）

11:15 F2a12 シロイヌナズナ由来のチトクロム *b*5, NADH: チトクロム *b*5 還元酵素 cDNA の単離と組換え体タンパク質による電子伝達
水谷正子, 田中良和, 久住高章（サントリー基礎研究所）

第 2 日（5 月 4 日）午後　F 会場　エリシター

13:00 F2p01 新規エリシター応答性イネ遺伝子 EL5
高井亮太, 南　栄一[1], 長谷川宏司, 渋谷直人[1]（筑波大・応生化, [1]農水省・農業生物資源研）

13:15 F2p02 エリシター応答性イネ遺伝子へのオリゴキチンエリシターからのシグナル経路
南　栄一, 賀　道耀, 高井亮太[1], 山田小須弥[1], 長谷川宏司[1], 渋谷直人（農水省・農業生物資源研究所, [1]筑波大学）

13:30 F2p03 イネ培養細胞におけるグルカン系およびキチン系エリシターのシグナル伝達経路について
山口武志, 渋谷直人（農水省・生物研）

13:45 F2p04 イネのオリゴ糖エリシターシグナル伝達に伴うプロテインキナーゼの活性化とタンパク質リン酸化
朽津和幸, 小松節子, 渋谷直人（農水省・生物研）

14:00 F2p05 イネ培養細胞原形質膜に存在する *N*-アセチルキトオリゴ糖エリシター結合蛋白質のアビジンアフィニティークロマトグラフィーによる精製
伊藤ユキ, 渋谷直人（農水省・生物研）

14:15 F2p06 種々の植物細胞原形質膜におけるキチン系エリシター結合蛋白の存在とエリシター応答性：エリシター結合蛋白の生体中の機能
岡田光央[1,2], 伊藤ユキ[1], 松村正利[2], 渋谷直人[1]（[1]農水省・生物研, [2]筑波大）

14:30 F2p07 シロイヌナズナのホスホリパーゼ C 結合因子の機能解析
高橋征司[1,2], 三上浩司[3], 片桐　健[1,2], 平山隆志[1], 篠崎一雄[1,2]（[1]理研・植物分子, [2]筑波大・生物科学, [3]基生研）

14:45 F2p08 ジャガイモ塊茎に存在するホスホリパーゼ A_2 活性に対するマストパランの影響
仙田香織, 道家紀志, 川北一人（名大院・生農・資源生物機能）

15:00 F2p09 エリシター処理したタバコ葉における液胞プロセシング酵素の発現
池田恵子, 西村いくこ[1], 西村幹夫[1], 道家紀志, 川北一人（名大院・生農・資源生物機能, [1]基生研・細胞生物）

15:15 F2p10 タバコ植物における疫病菌菌体壁エリシター誘導性遺伝子の Differential Display 法によるクローニング
竹本大吾, 林　誠[1], 道家紀志, 西村幹夫[1], 川北一人（名大院・生農・資源生物機能, [1]基生研・細胞生物）

第 3 日（5 月 5 日）午前　F 会場　水分・浸透圧

8:30 F3a01 オオムギのペルオキシゾーム型ベタインアルデヒド脱水素酵素 cDNA を導入したイネの作出と耐塩性の解析
林　泰行, 田中　章, 常富紀子, 石谷　学[1], 高倍昭洋[2], Angelina A. Nakase[1], Andre T. Jagendorf[1], 高倍鉄子[1]（植物工学研究所, [1]名古屋大・生物分子応答研, [2]名城大・総合研究所）

8:45 F3a02 オオムギのマイクロボディ型ベタインアルデヒド脱水素酵素と局在性の異なるアイソザイム遺伝子の単離とその発現解析
中村敏英, 野村美加[1], Maurice S. B. Ku[2], 高倍鉄子（名古屋大・生物分子応答研究センター, [1]香川大・農, [2]ワシントン州立大・植物）

F 会場

9:00 F3a03 塩ストレスによるタンパク質脱リン酸化酵素 2C 遺伝子の発現誘導
宮崎さおり，Hans J. Bohnert[1]，福原敏行（東京農工大・農・細胞分子，[1]アリゾナ大学）

9:15 F3a04 水ストレスで誘導されるシロイヌナズナの Cys2/His2 型 Zn-finger 遺伝子群の解析
坂本秀樹，荒木　崇，飯　哲夫，岩淵雅樹（京大・院・理・植物）

9:30 F3a05 シロイヌナズナの乾燥ストレス耐性および形態形成におけるプロリンの役割
楠城時彦[1,2]，吉羽洋周[3]，真田幸香[4]，和田敬四郎[4]，塚谷裕一[5]，角張嘉孝[6]，篠崎和子[7]，篠崎一雄[1]（[1]理研・植物分子，[2]岐阜大・農・生物環境科学，[3]日立製作所基礎研究所，[4]金沢大・理・生物，[5]東京大・分生研，[6]静岡大・農，[7]農水省・国際農研）

9:45 F3a06 シロイヌナズナの MYC 相同性転写因子 rd22BP1 の転写活性化に関する機能解析
安倍　洋[1,3]，浦尾　剛[1]，篠崎和子[1]，細川大二郎[3]，篠崎一雄[2]（[1]農水省・国際農研，[2]理研・植物分子，[3]農工大・農）

10:00 F3a07 シロイヌナズナにおいて葉緑体に移行する Clp プロテアーゼ調節サブユニットホモログをコードしている遺伝子 *erd1* の発現解析
中島一雄，篠崎和子，篠崎一雄[1]（国際農研・生物資源，[1]理研・植物分子生物）

10:15 F3a08 シロイヌナズナのプロリンデヒドロゲナーゼ遺伝子 *erd5* の発現解析
佐藤里絵，中島一雄，清末知宏[1]，篠崎和子，篠崎一雄[1]（農水省・国際農研・生物資源，[1]理研・植物分子生物）

10:30 F3a09 耐旱性マメ科カウピーの ABA 合成に関与する乾燥誘導性遺伝子の解析
井内　聖[1]，篠崎和子[2,1]，篠崎一雄[1]（[1]理研・植物分子，[2]農水省・国際農研）

10:45 F3a10 シロイヌナズナ *rd29B* 遺伝子の乾燥および ABA 応答に関与するシスエレメントに結合する bZIP 型タンパク質をコードする cDNA の単離
宇野雄一[1]，篠崎和子[1]，篠崎一雄[2]（[1]国際農林水産業研究セ・生物資源，[2]理研・植物分子）

11:00 F3a11 シロイヌナズナの乾燥・低温ストレスによる遺伝子発現を制御するシス因子 DRE に結合するタンパク質をコードする遺伝子 *DREB* の解析
佐久間洋，劉　　強，安部　洋，春日美江，三浦節子，篠崎和子，篠崎一雄[1]（農水省・国際農研・生物資源，[1]理研・植物分子生物）

11:15 F3a12 乾燥，塩，低温ストレス誘導性転写因子 DREB1A, DREB2A を過剰発現させたシロイヌナズナの解析
春日美江，三浦節子，劉　　強，篠崎和子，篠崎一雄[1]（農水省国際農研・生物資源，[1]理研・植物分子生物）

11:30 F3a13 シロイヌナズナの乾燥・低温応答性シスエレメント DRE に結合するタンパク質をコードする *DREB1* 遺伝子ファミリーの同定及び発現解析
Zabta K. Shinwari, 中島一雄，三浦節子，春日美江，篠崎和子，篠崎一雄[1]（国際農研・生物資源，[1]理研・植物分子生物）

G 会場

第1日（5月3日）午前　G 会場　生体膜・イオン輸送

9:30 G1a01 ニチニチソウ細胞のリン酸吸収時の呼吸と細胞質 pH の調節
坂野勝啓，野口　航[1]，矢崎芳明，清田誠一郎，上田真吾[2]（農水省・生物研，[1] 筑波大・生物科学系，[2]通産省・資環研）

9:45 G1a02 植物細胞の細胞質 pH 調節：呼吸阻害剤の影響
矢崎芳明，坂野勝啓（農水省・生物研）

10:00 G1a03 空色西洋アサガオ花弁の花色変異と液胞膜のプロトン輸送活性
吉田久美，亀田　清，前島正義[1]，近藤真紀[2]，難波千営子[2]，西村幹夫[2]，近藤忠雄[3]（椙山大・生活・食品栄養，[1]名大・農・生化，[2]基生研・細胞生物，[3]名大・化測機セ）

10:15 G1a04 酵母を用いたヤエナリ液胞膜 H^+-ピロフォスファターゼの発現系構築
中西洋一，和田　洋[1]，前島正義（名大院・生命農・生化，[1]阪大・産研）

10:30 G1a05 イネ液胞膜 H^+-ピロホスファターゼの genomic DNA の解析
榊原祥清，川崎信二[1]，小林秀行（農水省・食総研，[1]農水省・生資研）

10:45 G1a06 シャジクモ液胞膜 H^+-ピロホスファターゼの cDNA クローニングと一次構造比較
松田奈緒，中西洋一，相澤研二，樫山　拓[1]，山本啓一[1]，三村徹郎[2]，池田己喜子[3]，前島正義（名大院・生命農，[1]千葉大・理，[2]一橋大，[3]岡山県大・保健福祉）

11:00 G1a07 シロイヌナズナ H^+-PPase 遺伝子の構造解析
光田展隆，柳澤修一[1]，竹安邦夫，佐藤雅彦（京大・総合人間，[1]東大・総合文化）

11:15 G1a08 カサノリ V-ATPase, proteolipid サブユニットの6種類のアイソフォームについて
池田己喜子，馬見公子，渡辺洋子[1]（岡山県立大・保福部・栄養，[1]川崎医大・生化）

11:30 G1a09 クロスリンカーを用いたヤエナリ液胞膜 H^+-ATPase の4次構造解析
河村幸男，吉田静夫（北大・低温研）

11:45 G1a10 植物液胞膜 Ca^{2+}/H^+ 対向輸送体の一次構造と細胞内局在性
上岡華代，中西洋一，前島正義（名大院・生命農・生化）

第1日（5月3日）午後　G 会場　イオン輸送

13:30 G1p01 シャジクモ節間細胞原形質膜の刺激受容初期イオン過程
大川和秋，筒井泉雄[1]，野坂修一[2]（大阪大・院・理・生物科学，[1]岡崎生理学研究所・生体膜，[2]滋賀医科大・麻酔科）

13:45 G1p02 画像処理による膨圧秤法を用いた膨圧連続測定法の開発
浅井一視，田沢　仁[1]，岡崎芳次，岩崎尚彦（大阪医大・生物，[1]福井工大・応用理化学）

14:00 G1p03 電気的中性の法則の分子論的基礎
清沢桂太郎（阪大院・基礎工・生物工学）

14:15 G1p04 トウモロコシ Ca^{2+}/H^+ アンチポーター遺伝子のクローニング
松岡隆史[1]，魚住信之[1,2]，武藤尚志[1,2]（[1]名古屋大・院農，[2]名古屋大・生物分子応答研究セ）

14:30 G1p05 液胞酵素 API の自食作用に類似した輸送機構
大隅良典[1]，S. V. Scott[2]，D. J. Klionsky[2]，馬場美鈴[3]（[1]基生研，[2]UC. Davis，[3]日本女子大・理）

14:45 G1p06 ダイコン細胞膜と液胞膜水チャネルのアイソフォーム遺伝子の発現特性
須賀しのぶ，土屋知寛，前島正義（名大院・生命農）

15:00 G1p07 ヒメフラスコモにおけるカルシウム貯蔵細胞小器官膜の水チャネル
田沢　仁，菊山宗弘[1]（福井工大・応用理化学，[1]放送大・生物）

15:15 G1p08 車軸藻細胞のリン酸輸送；リン酸／Na^+ 共輸送系の証明とその誘導機構の解析
三村徹郎，大隅良典[1]，N. A. Walker[2]，R. J. Reid[2]，F. A. Smith[2]（一橋大・生物，[1]基生研・細胞機構，[2]Dept. Botany, Univ. Adelaide）

15:30 G1p09 イネ硝酸トランスポーター cDNA の単離
田中俊憲，長谷川博[1]，井田正二[2]（長崎県総合農林試験場，[1]滋賀県立大・環境科学，[2]京都大・食研）

G 会場

15:45 G1p10 亜硝酸トランスポーター遺伝子発現レベルが植物の窒素利用効率に与える影響
岡　桂子，尼子克己，高橋正昭（大阪府立大・農・応用生物化学）

16:00 G1p11 アルミニウムによる *Chara* のアルカリバンド形成の阻害
高野睦子，新免輝男（姫路工大・理・生命）

16:15 G1p12 酵母の smf1 遺伝子破壊株の機能相補によるシロイヌナズナマンガントランスポーター遺伝子の探索
尼子克己，高橋正昭（大阪府立大・農・応用生化）

16:30 G1p13 シロイヌナズナ高ホウ素要求性変異株 *bor1-1* の解析
野口享太郎，安森美帆，青木法明，茅野充男，林　浩昭，藤原　徹（東大院・農・応生化）

16:45 G1p14 葉緑体包膜ピルビン酸輸送活性の再構成系での検出
大西純一（埼玉大・理・分子生物）

17:00 G1p15 酵素結合型 ATP 合成反応に対する有機溶媒等の影響
持丸真里，斉藤勇仁，桜井英博（早稲田大・教育・生物）

17:15 G1p16 通過ペプチドをもった D1 タンパク質の葉緑体包膜通過機構の解析
呉　国江，渡邊　昭（東京大・院・理）

17:30 G1p17 車軸藻における活動電位発生時の細胞質カルシウムイオンの一過性の増加
菊山宗弘，田沢　仁[1]（放送大・生物，[1]福井工大・応用物理化学）

17:45 G1p18 胚軸切片における膜電位と生長の浸透ストレス適応反応に及ぼすタンパク合成系および輸送系阻害剤の影響
北村さやか[1]，高橋宏二[2]，加藤　潔[1,2]（[1]名大・院・人間情報・生物システム，[2]名大・情文・生物システム）

第 2 日（5 月 4 日）午前　G 会場　遺伝子技術

8:30 G2a01 イネの map-based cloning における相補性検定を簡便化するコスミドベクターの作製
布施拓市[1,2]，矢野昌裕[1]，門奈理佐[3]，佐々木卓治[1]（[1]農水省・生物研，[2]生研基礎，[3]農林水産先端技術研究所）

8:45 G2a02 RDA 法を用いたアカシアゲノム間差異の直接的比較
越山淳子，日尾野隆（王子製紙・森林資源研）

9:00 G2a03 ビチオン化 cap trapper 法によるシロイヌナズナの完全長 cDNA ライブラリーの作製
関　原明，Piero Carninci[1]，西山洋子[2]，林崎良英[1]，篠崎一雄（理研・植物分子生物，[1]理研・ゲノム科学，[2]埼玉医科大・眼科学）

9:15 G2a04 マイクロダイセクション法を用いて単離したオオムギ第 6 染色体からの α-アミラーゼ遺伝子のダイレクトクローニング
光永伸一郎，大山秀夫，福井希一[1]（上越教育大，[1]北陸農業試験場）

9:30 G2a05 シロイヌナズナのゲノム特定領域に存在する遺伝子へのトランスポゾン挿入変異体系統の作出
本橋令子[1,2]，伊藤卓也[1]，関　原明[1]，篠崎和子[2]，篠崎一雄[1]（[1]理研・植物分子生物，[2]国際農研）

9:45 G2a06 トランスポゾン *Ac/Ds* による挿入変異シロイヌナズナの作出と変異遺伝子の同定
伊藤卓也[1]，柴田大輔[2]，篠崎一雄[1]（[1]理研・植物分子生物，，[2]三井業際植物バイオ研）

10:00 G2a07 Ac/Ds 系トランスポゾンを用いたシロイヌナズナ gain-of-function 変異体作成法の開発
鈴木義人，植村聡子，室伏 旭，Gregor Schmitz[1]，Klaus Theres[1]（東大・農・応生化，[1]Universität zu Köln）

10:15 G2a08 イネの伸長 DNA ファイバーを用いた高解像 FISH 法による遺伝子コピー数の推定
近江戸伸子[1]，木島暁子[1,2]，ハンス　デヨン[3]，福井希一[1]（[1]農水省・北陸農試，[2]新潟大学・自然科学，[3]ワーゲニンゲン大学）

10:30 G2a09 完全合成改変 GFP を発現する形質転換シロイヌナズナの作出
丹羽康夫，平野貴謙，清水正則，小林裕和（静岡県大・生活健康科学）

10:45 G2a10 シロイヌナズナゲノムプロジェクトⅣ：cDNA の大規模解析
浅水恵理香，佐藤修正，小谷博一，成尾　薫，田畑哲之（かずさ DNA 研究所）

11:00 G2a11 植物ゲノムの相補性検定機能を備えた大容量機能性ゲノムライブラリーのイネでの構築とその応用
角田由紀，左　南修，秋山康紀，佐々木典子，川崎信二（農水省・生物研）

G 会場

11:15 G2a12 シロイヌナズナのゲノム解析プロジェクトⅢ．3番及び5番染色体塩基配列解析
佐藤修正，小谷博一，中村保一，浅水恵理香，金子貴一，宮嶋伸行，田畑哲之（かずさ DNA 研究所）

第2日（5月4日）午後　G 会場　環境応答／その他

13:00 G2p01 イネ細胞質型グルタチオンレダクターゼ遺伝子構造解析と細胞内局在部位
上中弘典[1]，中島美恵子[1]，森田重人[1,2]，増村威宏[1,2]，田中國介[1,2]（[1]京府大・農・生資化，[2]京都農資センター）

13:15 G2p02 葉緑体発現型，細胞質発現型グルタチオン還元酵素の抗酸化能力とストレス耐性の比較
山内靖雄，田中博道，青野光子[1]，久保明弘[1]，田中　浄（鳥取大・農・植物機能，[1]国立環境研）

13:30 G2p03 タバコにおけるマンガンカタラーゼの発現とストレス耐性
田中博道，五十嵐隆夫[1]，河野泰久[2]，山内靖雄，田中　浄（鳥取大・農・植物機能，[1]国立環境研，[2]島根大・生物資源科学）

13:45 G2p04 ラン藻の重金属結合タンパク質 SmtA の重金属結合数および結合部位の解析
藤井博史，阿部佳代，木村愛子，森田勇人，林　秀則（愛媛大・理・物質理学）

14:00 G2p05 タバコ BY-2 培養細胞の細胞周期に対する UV-B の影響
網野真一，平　英司，大木　崇，竹内裕一（北海道東海大・工・生物工学）

14:15 G2p06 シロイヌナズナの根における紫外線で誘導される形態変化
柴田百合子[1]，永田俊文[2]，鐘ヶ江弘美[3]，森　昌樹[3]，蒲田　博[1]，菊池尚志[3]（[1]筑波大・生物科学，[2]科学技術振興事業団，[3]農業生物資源研究所）

14:30 G2p07 根組織由来カルスにおいて内在性光合成遺伝子 *RBCS* が発現している新規 *ces* シロイヌナズナ突然変異体
富田英敬，門垣仁和，丹羽康夫，小林裕和（静岡県立大・生活健康科学）

14:45 G2p08 タケノコのペクチンについて
枝重有祐，掛川弘一，石井　忠（農林省・森林総合研究所）

15:00 G2p09 ギンドロ培養細胞における伸長成長に関連した細胞壁多糖類の合成
掛川弘一，枝重有祐，石井　忠（農林省・森林総合研究所）

15:15 G2p10 落花生根細胞壁構成成分の分析
加藤陽治，阿江教治[1]（弘前大・教育，[1]農水省・農環研）

15:30 G2p11 Structural characterization of Driselase-extracted apple cell-wall fragments
Radnaa Naran, Yoji Kato （Fac. Education, Hirosaki Univ.）

15:45 G2p12 ウキクサのアピオガラクツロナン
東　順一，田中　修[1]（京大院・農，[1]甲南大・理）

第3日（5月5日）午前　G 会場　細胞骨格

8:30 G3a01 ホウ酸–カルシウムイオン–ラムノガラクツロナンⅡ複合体がペクチン質多糖を細胞壁内に保持している
小林　優，中川広宣，間藤　徹，関谷次郎（京都大・院・農・応用生命科学）

8:45 G3a02 タバコ培養細胞におけるホウ酸–ラムノガラクツロナンⅡ複合体の分布
高崎美紀，間藤　徹，小林　優，高部圭司[1]，關谷次郎（京都大・農・応用生命，[1]京都大・農・森林科学）

9:00 G3a03 ラムノガラクツロナンⅡ–ホウ酸複合体中のホウ酸エステルの結合位置
石井　忠，松永俊明[1]，M. O'Neill[2]，A. Darvill[2]，P. Albersheim[2]（森林総研，[1]九農試，[2]CCRC・ジョージア大学）

9:15 G3a04 真性粘菌変形体の分化過程における酸性ホスファターゼの挙動
鈴木陽子，田中祐子，金子堯子（日本女子大・理・物生）

9:30 G3a05 粘菌 *Polysphondylium pallidum* の膜タンパク質 gp64 の分子遺伝学的な機能解析
舟本　聡，落合　廣（北大・理・生物科学）

G 会場

9:45 G3a06 オジギソウ屈曲運動におけるアクチン系細胞骨格の関与
山城佐和子，神澤信行，田宮　徹，土屋隆英（上智大・理工・化学）

10:00 G3a07 オジギソウ屈曲運動に関与するアクチン
亀山一央，崔　賢姫，神澤信行，田宮　徹，土屋隆英（上智大・理工・化学）

10:15 G3a08 高等植物細胞の微小管形成中心：核からの微小管形成をになうタンパク質の同定
石井丈晴，水野孝一（大阪大・院・理・生物科学）

10:30 G3a09 加圧凍結—凍結置換法による根端分裂組織分裂準備帯 (preprophase band) の微細構造の観察
峰雪芳宣，村田　隆[1]，Thomas H. Giddings, Jr.[2], L. Andrew Staehelin[2]（広島大・理・生物科学，[1]東大院・総合文化・生命，[2]コロラド大・MCD Biology）

10:45 G3a10 Preprophase band の幅が狭くなる過程におけるアクチン繊維の役割
村田　隆, Thomas H. Giddings, Jr.[1], L. Andrew Staehelin[1], 峰雪芳宣[2]（東京大・総合文化・生命，[1]コロラド大・ MCD Biology, [2]広島大・理・生物科学）

11:00 G3a11 気孔開閉及び孔辺細胞微小管に及ぼすタンパク質リン酸化／脱リン酸化酸素阻害剤の影響
福田めぐみ，馳澤盛一郎，中嶋信美[1]，近藤矩朗（東京大・院理・生物科学，[1]国立環境研・地域）

H 会場

第1日（5月3日）午前　H 会場　情報伝達

9:30 H1a01 トウモロコシのサイトカイニン誘導性二成分系情報伝達因子 ZmCip1 遺伝子の単離と構造解析
出路　篤，榊原　均，杉山達夫（名古屋大院・生命農学）

9:45 H1a02 シロイヌナズナのレスポンスレギュレーター遺伝子は無機窒素源及びサイトカイニンにより発現制御を受ける
谷口光隆，木羽隆敏，榊原　均，上口智治，水野　猛，杉山達夫（名古屋大院・生命農学）

10:00 H1a03 シロイヌナズナにおける新規二成分制御系シグナル伝達因子 (HPt) の検索
鈴木友美，上口智治，水野　猛（名大院・生命農）

10:15 H1a04 シロイヌナズナにおける二成分制御系シグナル伝達因子の検索
上口智治，今村　綾，花木直人，水野　猛（名大院・生命農）

10:30 H1a05 3量体 G タンパク質 α サブユニットのアンチセンス鎖を過剰に発現させたイネ形質転換体の解析
藤澤由紀子，石川敦司，旭　正，岩崎行玄（福井県大・生物資源）

10:45 H1a06 シロイヌナズナのレスポンスレギュレーターをコードする cDNA のクローニング
浦尾　剛，B. Yakubov，宮田伸一，篠崎和子，篠崎一雄[1]（農水省・国際農研・生物資源，[1]理研・植物分子生物）

11:00 H1a07 シロイヌナズナの HPt ドメインをもつ Two-Component System 構成因子のクローニング
宮田伸一，浦尾　剛，篠崎和子，篠崎一雄[1]（農水省・国際農研・生物資源，[1]理研・植物分子生物）

11:15 H1a08 シロイヌナズナの PI 代謝関連酵素であるホスファチジン酸ホスファターゼは根の伸長成長に関与している
片桐　健[1,2]，篠崎一雄[1,2]（[1]理研・植物分子，[2]筑波大・生物科学）

11:30 H1a09 ソラマメ孔辺細胞のタイプ1プロテインホスファターゼ触媒サブユニット cDNA の単離
浅沼三和子，木下俊則，和田　元，島崎研一郎（九州大・理・生物）

11:45 H1a10 イネ SNF1 様プロテインキナーゼ (OSK) 遺伝子ファミリーの異なる発現制御様式
鐘ヶ江（梶矢）弘美，菊池尚志，高野　誠（農水省・生物研・分子遺伝）

第1日（5月3日）午後　H 会場　情報伝達

13:30 H1p01 クラミドモナス炭酸脱水酵素遺伝子 *CAH1* の発現調節変異株の単離
三浦謙治，九町健一，大山莞爾，福澤秀哉（京大・農・応用生命科学）

13:45 H1p02 ラン藻 RNA ポリメラーゼ各サブユニット蛋白質の精製
志尾崎紀子，朝山宗彦，白井　誠（茨城大・農）

14:00 H1p03 ラン藻 RNA ポリメラーゼのシグマ因子遺伝子欠損変異株の解析
宮崎　愛[1]，朝山宗彦[1]，白井　誠[1]，佐塚隆志[2]，小原　収[2]（[1]茨城大・農，[2]かずさ DNA 研・解析技）

14:15 H1p04 メタロチオネイン mRNA の蓄積量の低下と形態変化
赤星英一，藤原　徹，林　浩昭，茅野充男（東大院・農・応生化）

14:30 H1p05 気孔孔辺細胞における青色光に依存した蛋白質リン酸化
木下俊則，斎藤礎宏，島崎研一郎（九州大・理・生物）

14:45 H1p06 イネ細胞死突然変異体における防御反応の活性化
高橋　章，逸見健司，川崎　努，四井克彦[1]，児玉　治[1]，佐藤　光[2]，島本　功（奈良先端大・バイオ，[1]茨城大・農，[2]九大・農）

15:00 H1p07 低分子量 G 蛋白質 Rac による細胞死の誘導
逸見健司，畠山　哲，川崎　努，島本　功（奈良先端大・バイオ・植物分子遺伝）

15:15 H1p08 稲のプロテインキナーゼ，*who4* は貧栄養，光，サイトカイニンに加え低温に応答する
大場博樹，池田佳久，小泉　望，草野友延，佐野　浩（奈良先端大・遺伝子教育研究センター）

15:30 H1p09 アブシジン酸により特異的に活性化されるプロテインキナーゼの解析
吉田理一郎[1]，市村和也[1,2]，溝口　剛[1]，篠崎和子[3]，篠崎一雄[1]（[1]理研・植物分子，[2]筑波大・生物科学，[3]農水省・国際農研・生物資源）

H 会場

15:45 H1p10 タバコ Mitogen-Activated Protein Kinase Kinase Kinase (MAPKKK) に関連するキナーゼ遺伝子 *NPK1* の転写パターンの解析
中島麻里奈，平野敬子，坂野弘美，西浜竜一，町田泰則[1]（名大・院理・生命理，[1]京大院・理・植物）

16:00 H1p11 ストレスによるシロイヌナズナ MAP キナーゼの活性化と生化学的解析
市村和也[1,2]，溝口　剛[1]，吉田理一郎[1]，篠崎一雄[1]（[1]理研・植物分子，[2]筑波大・生物科学）

16:15 H1p12 イネキチナーゼ遺伝子発現における細胞内 Ca^{2+} の関与
斉藤美佳子，松岡英明（農工大・工・生命工学）

16:30 H1p13 ゼニゴケ Ca^{2+} 依存性タンパク質リン酸化酵素遺伝子のオルタナティブスプライシング
西山りゑ，水野浩志，岡田祥子，山口知哉，竹中瑞樹，福澤秀哉，大山莞爾（京大院・農・応用生命）

16:45 H1p14 ラン藻のアデニル酸シクラーゼ CyaC のリン酸化とアデニル酸シクラーゼ活性の促進
笠原賢洋，大森正之（東京大・総合文化・生命環境）

17:00 H1p15 シロイヌナズナの花序で発現する受容体型キナーゼ遺伝子の構造および機能解析
竹村美保，浅井拓也，根本恭子，金本浩介，河内孝之（奈良先端大・バイオ）

17:15 H1p16 カゼインキナーゼII (CK-II) による葉緑体 ATP 合成酵素のリン酸化
金勝一樹，沢田博司，久堀　徹[1]（北里大・一般教育，[1]東工大・資源研）

17:30 H1p17 ソラマメ孔辺細胞の ABA 応答性プロテインキナーゼによる内向き整流性 K^+ チャネル KAT1 のリン酸化
森　　泉[1]，魚住信之[1,2]，Julian I. Schroeder[3]，武藤尚志[1,2]（[1]名古屋大・院農，[2]名古屋大・生物分子応答研究セ，[3]カリフォルニア大サンディエゴ校）

17:45 H1p18 低温ストレスなどで誘導されるカルシウム依存性プロテインキナーゼの解析
西條雄介，畑　信吾，泉井　桂（京都大院・農・応用生物科学）

第2日（5月4日）午前　　H 会場　分泌輸送

8:30 H2a01 アラビドプシス *ped2* 突然変異体は PTS2 型ペルオキシソームタンパク質の高分子量前駆体を蓄積する
林　　誠，鳥山可奈子，近藤真紀，西村幹夫（基生研・細胞生物）

8:45 H2a02 植物カタラーゼのミクロボディーへの輸送機構
立部由紀，江坂宗春，真野昌二[1]，林　　誠[1]，西村幹夫[1]（広島大・生物生産，[1]基生研・細胞生物）

9:00 H2a03 Ara4 GTPase とその相互作用因子の酵母を用いた解析（II）
上田貴志，内宮博文，中野明彦[1]（東大・分生研，[1]理研・生体膜）

9:15 H2a04 エンドウの Rab/Ypt ファミリー低分子量 GTPase *PRA2* の酵母を用いた解析
松田憲之[1,2]，上田貴志[2]，内宮博文[2]，佐々木幸子[3]，中野明彦[1]（[1]理研・生体膜，[2]東大・分生研，[3]名古屋大・農）

9:30 H2a05 **講演取消**

9:45 H2a06 糖輸送の分子機構——イネ単離胚を用いた糖トランスポーターの発現——
豊福恭子[1]，齋藤俊和[1]，松倉千昭[1]，広瀬竜郎[2]，大杉　立[2]，山口淳二[1]（[1]名古屋大・生物分子応答研究センター，[2]農水省・生物研）

10:00 H2a07 キュウリ葉由来ラフィノース合成酵素の精製
野崎甚司，大住千栄子，木田隆夫（味の素・中央研究所）

10:15 H2a08 キュウリ葉由来ラフィノース合成酵素の性質と遺伝子クローニング
大住千栄子，野崎甚司，木田隆夫（味の素・中央研究所）

10:30 H2a09 NaCl 濃度に対する *Nicotiana occidentalis* の二相的な反応
小森俊之，山田茂裕，Patricia N. Myers，今関英雅（日本たばこ産業㈱遺伝育種研究所）

10:45 H2a10 *Synechocystis* sp. PCC6803 の動物型 Na^+/H^+ アンチポーター
稲葉昌美[1]，坂本　敦[1,2]，村田紀夫[1,2]（[1]総研大・生命科学，[2]基生研）

11:00 H2a11 ラン藻硫酸トランスポーター遺伝子の発現調節領域の同定
鈴木英治，青木三絵，佐藤いずみ（茨城大・理・環境）

H 会場

11:15 H2a12 タバコ培養細胞およびオオムギ葉肉細胞の原形質膜カルシウム結合挙動と耐塩機構との関係
村田芳行，藤田昌史[1]，中谷卓也[1]，桂　真一[1]，小尾一郎[1]，角谷忠昭[1]（岡山大・農，[1]京都大・農）

第3日（5月5日）午前　H 会場　無機栄養

8:30 H3a01 トウモロコシにおける窒素栄養に応答したサイトカイニンの蓄積とその分子種の同定
武井兼太郎，榊原　均，谷口光隆，杉山達夫（名古屋大院・生命農学）

8:45 H3a02 硫黄欠乏に応答した遺伝子発現制御と含硫化合物濃度の変動の組織特異性
粟津原元子，金　皓衍，茅野充男，林　浩昭，藤原　徹（東大院・農・応生化）

9:00 H3a03 酵母の銅吸収変異株 *ctr1* の変異を回復させるオオムギの cDNA, *SFD1* の機能解析
山口博隆[1,2]，奥本佐喜子[1]，中西啓仁[1]，西澤直子[1]，森　敏[1,2]（[1]東大大学院・農学生命科学，[2]CREST）

9:15 H3a04 講演取消

9:30 H3a05 講演取消

9:45 H3a06 アラビドプシス硝酸還元酵素は Ser-534 依存的にリン酸化し 14-3-3 タンパク質 (GF14s) と結合する
金丸研吾[1,2,3]，Wenpei Su[2], Nigel M. Crawford[2]（[1]国立遺伝研，[2]カリフォルニア大学サンディエゴ校，[3]現，東京大学分生研）

10:00 H3a07 *Synechococcus* sp. PCC7942 の *cmp* オペロンの強制発現による高 CO_2 条件下での高親和性 HCO_3^- 能動輸送活性の誘導
小俣達男，Dean Price[1], Murray Badger[1], 岡村将人，郷田　諭，小川晃男[2]（名大・農・応用生物科学，[1]Molec. Plant Physiol., Res. Sch. Biol. Sci., Australian Natl. Univ.，[2]名大・生物分子応答研究センター）

10:15 H3a08 ラン藻 *Synechocystis* sp. PCC6803 における炭酸同化系遺伝子の発現制御の解析
郷田　諭，前田真一，小俣達男（名古屋大・農・応用生物科学）

10:30 H3a09 ラン藻 *Synechococcus* sp. PCC7942 のシアナーゼ欠損変異株における炭酸同化系遺伝子のシアン酸による転写制御
原野よしみ，小俣達男（名古屋大・農・応用生物科学）

10:45 H3a10 シロイヌナズナのシアナーゼ遺伝子のクローニング
愛知真木子，西田郁子，小俣達男（名古屋大・農・応用生物科学）

11:00 H3a11 クラミドモナスの硫黄欠乏応答変異株 *ars401* の解析
柴垣奈佳子，John P. Davies[1], Arthur R. Grossman[1], 下河原浩介[2], 臼田秀明[2], 茅野充男, 林　浩昭, 藤原　徹（東京大学・院・農学生命科学，[1]Carnegie Inst. Washington, Stanford Univ.，[2]帝京大学・医）

11:15 H3a12 クエン酸放出型低リン酸耐性細胞の糖代謝関連酵素遺伝子の解析
小山博之，瀧田英司，木原智仁，原　徹夫（岐阜大・農）

11:30 H3a13 人工合成した酵母の三価鉄還元酵素をコードする遺伝子 (*refre1*) のタバコへの導入
大木宏之[1]，山口博隆[1]，中西啓仁[1]，森　敏[1,2]（[1]東大・農・応生化，[2]CREST）

11:45 H3a14 葉緑体包膜の H^+ 濃度勾配依存性 NO_2^- 輸送
春木泰志，村田善則，高橋正昭（大阪府立大・農・応用生物化学）

I 会場

第1日（5月3日）午前　I 会場　傷害

9:30　I1a01　ガンマ線照射によるバレイショ塊茎 ω-3 脂肪酸不飽和化酵素遺伝子の発現
等々力節子，林　徹，永田俊文[1]，鐘ケ江（梶矢）弘美[2]，森　昌樹[2]，菊池尚志[2]（農水省・食総研，[1]科学技術振興事業団，[2]農水省・生物研）

9:45　I1a02　傷害によるプラスチド ω-3 脂肪酸不飽和化酵素遺伝子 (*FAD7*) の発現誘導の分子機構
西内　巧，児玉浩明，柳澤修一[1]，的場　厚（九州大・理・生物，[1]東大・総合文化・生命）

10:00　I1a03　Ri-プラスミド由来アグロピン合成酵素遺伝子プロモーター傷害誘導性：プロモーター解析. I
川崎悦子，征矢野敬[1]，猪口雅彦，近藤弘清（岡山理大・理・生物化学，[1]京都大・理・植物）

10:15　I1a04　タバコの傷害応答遺伝子の解析
原光二郎，屋木美津恵，小泉　望，草野友延，佐野　浩（奈良先端大・遺伝子センター・植物細胞工学）

10:30　I1a05　傷害誘導性 ACC 合成酵素遺伝子の発現調節機構の解析
渡邊敬浩，酒井慎吾（筑波大・生物）

10:45　I1a06　アカシアマンギウムのプロトプラスト単離操作における β-1,3-グルカンの傷害誘導
小名俊博，津田その子[1]（王子製紙・森林資源研究所，[1]中部電力・電気利用技術研究所）

11:00　I1a07　ソラマメ葉肉細胞でのペルオキシダーゼによる 3,4-ジヒドロキシフェニルアラニンの酸化機構
高浜有明夫，鬼木隆幸（九州歯科大）

11:15　I1a08　大腸菌カタラーゼ遺伝子を導入した形質転換タバコの光・酸素毒耐性機構の解析
宮川佳子，武田　徹，重岡　成（近大・農・食栄）

11:30　I1a09　耐塩性植物 *Mesembryanthemum crystallinum* における過酸化物消去系の発現調節
武田　徹，重岡　成（近畿大・農・食栄）

11:45　I1a10　栄養組織の液胞プロセシング酵素は植物ホルモン，傷害，老化により発現が誘導される
山田健志[1,2]，木下　哲[1]，西村いくこ[1]，西村幹夫[1,2]（[1]基生研，細胞生物，[2]総研大・生命科学）

第1日（5月3日）午後　I 会場　温度／微生物

13:30　I1p01　植物の低温光傷害時の系 I 及び系 II 光阻害において低温の果たす異なった役割
園池公毅（東大・院理・生物科学）

13:45　I1p02　生育温度環境と細胞の加齢に依存したコムギ小胞体局在型 ω-3 脂肪酸不飽和酵素遺伝子の発現
堀口吾朗，川上直人[1]，児玉浩明，射場　厚（九州大・理・生物，[1]明治大・農・植物工学）

14:00　I1p03　いもち病菌由来セレブロシドによるエリシター作用の解析
梅村賢司，小川紀子，山内豊蔵，阿部加乃，御堂直樹[1]，古賀仁一郎，岩田道顕，志村　勝，小笠原長宏（㈱植物防御システム研究所，[1]明治製菓㈱）

14:15　I1p04　いもち病菌由来のセレブロシドエリシターの単離精製と構造決定
古賀仁一郎，山内豊蔵，志村　勝，大島清美，小川紀子，梅村賢司，菊地美奈子，小笠原長宏（㈱植物防御システム研究所）

14:30　I1p05　低温馴化過程で蓄積するクワ皮層細胞の ER タンパク質
宇梶徳史，竹澤大輔，荒川圭太，藤川清三，吉田静夫（北大・低温研）

14:45　I1p06　細胞内糖含量の人工操作によるシロイヌナズナプロトプラストの凍結傷害機構出現頻度の変動
上村松生，Peter L. Steponkus (Cornell University, Department of Soil, Crop & Atmospheric Sciences)

15:00　I1p07　小麦の新規不凍活性物質の検索
大平万里，星野　保，吉田みどり[1]，津田　栄，扇谷　悟，石崎紘三（通産省・工技院・北工研，[1]農水省・北農試）

15:15　I1p08　NMR 顕微鏡により可視化されたカエデ越冬芽の凍結様式と各組織の氷核活性
石川雅也，井出博之[1]，William S. Price[1]，荒田洋治[1]，北嶋智美（農水省・生物研，[1]機能水研）

15:30　I1p09　低温貯蔵したバレイショ塊茎で発現が誘導される遺伝子：クローニングと発現解析
峯　利喜，笠岡啓介，日吉　徹，大山暁男（日本たばこ産業・遺伝育種研究所）

15:45 I1p10 シアノバクテリアにおけるリボソームタンパク質 S21 含量の生育温度による調節
佐藤直樹，太刀川隆[1]，和田　明[2]，田中　歩[3]（埼玉大・理，[1]堀之内中，[2]大阪医科大，[3]京都大）

16:00 I1p11 低温および重水耐性酵母細胞におけるストレス蛋白質の発現
海野けい子，岸戸崇浩，森岡瑞枝[2]，関本征史[1]，根本清光[1]，奥　直人，岡田昌二（静岡県大・薬・放射薬品学，[1]静岡県大・薬・衛生化学，[2]東大院・理・生物科学）

16:15 I1p12 酵母をモデルとした細胞の低温感知・情報伝達機構の解析
張　　蕾，今井亮三[1]，太田明徳，高木正道（東大・院・農生科，[1]農水省・北海道農試）

16:30 I1p13 Clathrin assembly protein と Era GTPase-like protein の低温誘導性発現
今井亮三，小池倫也，大野清春（農水省・北海道農試）

16:45 I1p14 レポーター遺伝子を用いたアラビドプシス熱ショックプロモーターの解析
松原志緒，米田好文，高橋　卓（北海道大・理・生物科学）

17:00 I1p15 ラン藻 *Synechocystis* PCC6803 の低分子量熱ショックタンパク質 HSP16.6 の遺伝子破壊による機能解析
福澤秀哉，小坂英雄，大山莞爾（京大・農・応用生命科学）

17:15 I1p16 ランソウ熱ショックタンパク質遺伝子の発現調節
仲本　準（埼玉大・理・分子生物）

17:30 I1p17 カワヤナギにおける DnaK 及び DnaJ homolog の発現特性
二村典宏，篠原健司（農水省・森林総研）

17:45 I1p18 ラン藻 *Synechococcus* sp. PCC7002 の高温感受性変異株における変異の解析
濱田朋子，青野千代美，森田勇人，林　秀則（愛媛大・理・物質理学）

第2日（5月4日）午前　I 会場　微生物／ウイルス

8:30 I2a01 エンドウのエリシター応答性遺伝子の単離と解析
一瀬勇規，実松史郎，遠藤　愛，岡部武治，久安由美子，関　　光，白石友紀，豊田和弘，山田哲治（岡山大・農）

8:45 I2a02 エンドウ細胞壁におけるエリシター結合タンパク質の分離と解析
杉本　恵，木場章範，豊田和弘，一瀬勇規，山田哲治，白石友紀（岡山大・農）

9:00 I2a03 *in vivo* footprinting 法によるエンドウ *PAL*·*CHS* 遺伝子のエリシターおよびサプレッサー応答性シスエレメントの解析
関　　光，一瀬勇規，永杉友美，豊田和弘，白石友紀，山田哲治（岡山大・農）

9:15 I2a04 細胞壁 ATPase に対する褐紋病菌サプレッサーの種特異的作用（3）——細胞壁 ATPase 画分中のエリシター，サプレッサー結合タンパク質について——
木場章範，杉本　恵，豊田和弘，一瀬勇規，山田哲治，白石友紀（岡山大・農）

9:30 I2a05 エンドウによる褐紋病菌サプレッサーの認識機構（2）
杉浦徹也[1]，木場章範[1]，青柳雅昭[2]，豊田和弘[1]，一瀬勇規[1]，山田哲治[1]，白石友紀[1]（[1]岡山大・農，[2]日製産業 SI センター）

9:45 I2a06 りんご斑点落葉病菌の宿主特異的毒素 AM-toxin によって誘導される遺伝子の解析
初山慶道，斎藤　彰，深澤-赤田朝子，小笠原博幸，鈴木雅彦（青森県グリーンバイオセンター）

10:00 I2a07 TMV 感染細胞の過敏感細胞死は，葉緑体における FtsH メタロプロテアーデホモログの活性が減少することによって引き金が引かれる
瀬尾茂美，岡本雅次[1]，岩野　恵[2]，福井希一[3]，磯貝　彰[2]，大橋祐子（生物研・分遺，[1]東亜合成・つくば研，[2]奈良先端大・バイオサイエンス，[3]北陸農試）

10:15 I2a08 トマトモザイクウイルス (ToMV) の移行蛋白質をリン酸化する宿主側因子の探索
松下保彦，花澤耕太郎，吉岡邦晃，川上茂樹[1]，渡辺雄一郎[2]，西口正通，丹生谷博（東京農工大・遺伝子，[1]同・生物生産，[2]東京大・生命環境科学，[3]農業生物資源研究所）

10:30 I2a09 サテライト RNA 遺伝子導入によるウィルス抵抗性トルコギキョウ植物の育成
西原昌宏，阿部善子，鈴木一実，山村三郎（財団法人岩手生物工学研究センター）

10:45 I2a10 ラン色細菌スイゼンジノリ群体と緑藻様単細胞性微細藻（第一報）：人工培養系開発の試行と緑藻様単細胞性微細藻の単離

平野　篤（東京電力・エネルギー環境研究所）

11:00 I2a11 藍色細菌水前寺ノリ群体と緑藻様単細胞性微細藻（第2報）：緑藻様分離藻株 YM-1 の諸性質と回分培養後期における培養液の糊状化

湯本希典，平野　篤，本波康由，国頭俊爾（東京電力　エネルギー・環境研究所・地球環境グループ）

11:15 I2a12 藍色細菌水前寺ノリ群体と緑藻様単細胞性微細藻(第3報)：緑藻様分離藻株 YM-1 の糊化培養液のエタノール沈殿物の MALDI-TOF/MS により判明した質量特性

本波康由，平野　篤，湯本希典，国頭俊爾（東京電力　エネルギー・環境研究所・地球環境グループ）

J 会場

第 1 日（5 月 3 日）午前　J 会場　無機栄養

9:30 J1a01 リン酸飢餓で誘導されるヒメウキクサのホスファターゼと細胞膜プロトン ATPase の分布と蓄積
錦織美和，中里　洋，長谷　昭[1]，奥山英登志（北海道大院・地球環境，[1]北海道教育大・函館）

9:45 J1a02 単細胞緑藻クラミドモナスのリン酸欠乏順化制御遺伝子の indexed cosmid library を用いた complementation cloning
下河原浩介，Dennis Wykoff[1]，Arthur Grossman[1]，Donald Weeks[2]，臼田秀明（帝京大・医・化学，[1]Carnegie Inst., Dept. Plant Biol.，[2]Univ. Nebraska, Dept. Biol.）

10:00 J1a03 トマト根において Mn 欠乏により発現する金属結合タンパク質の膜移行シグナル
佐々木康二[1]，Valeria C. Primo[2]，岡　桂子[1]，尼子克己[1]，高橋正昭[1]（[1]大阪府大・農・応用生化，[2]Universiada Nacional de Rio Cuarto）

10:15 J1a04 Mn 欠乏時にトマト根に発現する遺伝子群の解析
藤本　直，佐々木康二，北野高寛，尼子克己，高橋正昭（大阪府立大・農・応用生化）

10:30 J1a05 トマト根においてマンガン欠乏により発現が誘導される金属結合タンパク質
佐々木康二，北野高寛，藤本　直，尼子克己，高橋正昭（大阪府立大・農・応用生化）

10:45 J1a06 鉄欠乏オオムギ根におけるアデニン・リボースリン酸転移酵素 (APRT) の発現
板井玲子[1]，鈴木一矢[1,2]，山口博隆[1,2]，中西啓仁[1]，西澤直子[1]，森　敏[1,2]（[1]東大・農学生命科学，[2]CREST）

11:00 J1a07 塩害イネ根における Na^+ の侵入経路の推定
落合久美子，間藤　徹，關谷次郎（京都大・農・応用生命）

11:15 J1a08 Ni 耐性タバコ培養細胞の選抜とその特性
亀田弥生，中澤亮二，伊藤智子，武長　宏（東京農業大学・農・農化）

11:30 J1a09 オオムギにおける ^{11}C-メチオニンの転流の PETIS 法による検出
中西啓仁[1]，Bughio Naimatullah[1]，松橋信平[2]，石岡典子[3]，内田　博[4]，辻　淳憲[4]，長　明彦[3]，関根俊明[3]，久米民和[2]，森　敏[1,5]（[1]東京大・農学生命科学，[2]原子力研究所・高崎，[3]原子力研究所・RI 部，[4]浜松ホトニクス，[5]CREST）

11:45 J1a10 トランスジェニックシロイヌナズナにおける硫酸イオントランスポーター遺伝子の発現抑制
高橋秀樹，渡部晶子，斉藤和孝（千葉大・薬・薬用資源センター）

第 1 日（5 月 3 日）午後　J 会場　光

13:30 J1p01 粘菌変形体フラグメンテーションでの Phytochrome の関与：photo-conversion モデルによる説明
垣内康孝，上田哲男（名古屋大・人間情報）

13:45 J1p02 ラン藻 *Anabaena* における赤色光／近赤外光照射による細胞内 cAMP 量の可逆的変化
大森正之，渡辺正勝[1]（東京大・総合文化・生命環境，[1]基生研・培養育成）

14:00 J1p03 アラビドプシス HY5 タンパク質の機能に C 末端領域は重要である
合田和史，小山時隆，岡田清孝（京都大・理・植物）

14:15 J1p04 連続光照射によるシロイヌナズナ胚軸伸長制御の素過程の解析
篠村知子，内田憲孝，古谷雅樹（日立基礎研究所）

14:30 J1p05 西洋わさび毛状根からのクリプトクローム遺伝子の単離と解析
齋藤　力，田嶋　馨，鎌田　博（筑波大・生物）

14:45 J1p06 フィトクロム A 分子の AFM イメージ
佐藤雅彦，徳舛富由樹，竹安邦夫，眞鍋勝司[1]（京大・総合人間，[1]横市大・理）

15:00 J1p07 エンドウ黄化芽生えの PhyA 結合タンパク質：内在性 PhyA との結合
嶋田崇史，徳富　哲（大阪府大・先端研）

15:15 J1p08 フィトクロム B の核局在の光制御
長谷あきら（東大・遺伝子）

15:30 J1p09 GT ボックス結合タンパク質の性状に関する研究
村田　純，高瀬尚文，平塚和之，堀田康雄（奈良先端大・バイオ）

J 会場

15:45 J1p10 強光ストレス順応下におけるジンクフィンガー蛋白質の誘導発現
飯田朝子，数岡　徹，大江田憲治（住友化学・生命工学研究所）

16:00 J1p11 糖応答性遺伝子 *din1* の転写調節領域の解析と発現量操作の可能性について
安積良隆，小川真史，鈴木秀穂（神奈川大・理・応用生物）

16:15 J1p12 シロイヌナズナ *din* 遺伝子群の糖による発現制御
藤木友紀，吉川陽子，伊藤正樹，渡邊　昭（東京大・院・理・生物科学）

16:30 J1p13 フタバネゼニゴケ培養細胞のフィトクロム遺伝子
鈴木崇紀，佐藤敏生，滝尾　進[1]（広島大・理・生物科学，[1]熊本大・理・生物科学）

16:45 J1p14 完全寄生植物ネナシカズラの光応答性遺伝子の発現パターンの特徴：光応答性と組織特異性
柴田未知恵，若杉達也，多田欣史[1]，山田恭司（富山大・理・生物，[1]新潟大・理・生物）

17:00 J1p15 Large scale screening of genes which are antagonistically regulated by phytochrome and a blue light receptor in spores of *Adiantum capillus-veneris* L.
内田憲孝，村松高道，古谷雅樹（日立基礎研究所）

17:15 J1p16 Phytochromes differentially regulate expression of nuclear genes encoding photosynthetic- or chloroplastic-proteins in etiolated seedlings of *Arabidopsis thaliana*
Norihito Kuno, Takamichi Muramatsu, Masaki Furuya (Hitachi Advanced Research Laboratory)

17:30 J1p17 Propagation of phytochrome-induced activation of *cab::luc* gene expression in transgenic tobacco seedlings
Ingeborg Schütz, Masaki Furuya (Hitachi Advanced Research Laboratory)

17:45 J1p18 パーティクルガンを用いたタバコ光化学系 I 核遺伝子 *psaDb, psaEb, psaHb* の光応答領域の解析
中邨真之，中村崇宏，小保方潤一（北大・地球環境・生態遺伝）

第 2 日（5 月 4 日）午前　J 会場　光

8:30 J2a01 *Synechocystis* sp. PCC6803 のアデニル酸シクラーゼ CyaD は青色光シグナルを伝達する
寺内一姫，大森正之（東京大・総合文化・生命）

8:45 J2a02 クロレラ青色光による呼吸促進に対する staurosporine, K252a の阻害効果
神谷明男（帝京大・薬）

9:00 J2a03 アカパンカビにおける子嚢殻の形態形成に至る光信号伝達の解析
小倉康裕，矢部尚登，蓮沼仰嗣（横浜市大・木原生研・総合理学）

9:15 J2a04 クラミドモナス配偶子の活性維持を制御する光の作用スペクトル
齊藤達昭，山田みゆき[1]，山口史靖[2]，渡辺正勝[2]，松田吉弘[1]（神戸大・自然科学研，[1]神戸大・理・生物，[2]基生研・培養育成）

9:30 J2a05 ホウライシダ胞子の紫外・青色光による発芽誘導と抑制効果
菅井道三，飯沼知子，鈴木秀幸（富山大・理・生物）

9:45 J2a06 全寄生植物ネナシカズラにおける寄生根誘導の多段階光制御機構
古橋勝久，西本　淳，多田欣史，若杉達也[1]，山田恭司[1]，渡辺正勝[2]（新潟大・理・生物，[1]富山大・理・生物，[2]基生研）

10:00 J2a07 赤タマネギにおける光によるアントシアン系色素の発現
大矢武志[1]，北　宜裕[1]，藤代岳雄[1]，本澤安治[2]，笹隈哲夫[3]，真子正史[1]，矢吹駿一[1]（[1]神奈川農総研，[2]トキタ種苗，[3]横浜市大・木原生研）

10:15 J2a08 UVB 感受性イネの DNA 損傷 (CPD) の光修復能力について
日出間純，John C. Sutherland[1], Betsy M. Sutherland[1], 熊谷　忠（東北大・遺生研，[1]Brookhaven Natl. Lab.）

10:30 J2a09 生育時の光環境が UV 誘導 CPD 生成とその修復に及ぼす影響
姜　惠淑，日出間純，熊谷　忠（東北大・遺生研）

10:45 J2a10 ホウキモロコシにおけるシクロブタン型および 6-4 型ピリミジンダイマー光回復酵素の光制御と波長依存性
秦　　恵，Günther Buchholz[1], Jörn Goss[1], Eckard Wellmann[1]（神戸大・理・生物，[1]Biologie II, Frieburg Univ.）

J 会場

11:00　J2a11　紫外線 UVB がイネの葉内 Rubisco, LHC II の経時変化に及ぼす影響
山口琢也，日出間純，熊谷　忠（東北大・遺生研）

11:15　J2a12　UV-B 光に特異的シグナル伝達系は存在するのか
竹田淳子，小関良宏[1]（京大大学院・農・応用生命科学，[1]東京農工大・工・生命工学）

サテライトシンポジウム

第4回植物生体膜シンポジウム　1998年5月6日（水）～7日（木）　会場：北海道大学学術交流会館

「環境応答の植物分子細胞生物学」

5月6日（水）　9：00受付

9：30　開会挨拶　大隅良典（基生研）

セッションⅠ　生体膜物質輸送系の分子細胞生物学（座長：岡崎芳次，加藤　潔）（9：40–12：30）

(1)三村徹郎（一橋大）　マングローブ培養細胞の高塩濃度下でのイオン・浸透圧調節

(2)飯田秀利（東学芸大）　酵母細胞内 Ca^{2+} 動態を支える Ca^{2+} 透過性陽イオンチャネル Mid1 の構造と機能

(3)池田己喜子（岡山県大）　単細胞植物カサノリの液胞膜輸送系と細胞機能

ショートスピーチ

(i)原田明子（阪大）　オオセキショウモ葉肉細胞の光応答性細胞膜プロトンポンプ

(ii)上岡華代（名大）　植物液胞膜 Ca^{2+}/H^{+} 対向輸送体の一次構造と酵素機能の解析

(iii)野田健司（基生研）　液胞における細胞質タンパク質の分解

(4)高倍鉄子（名大）　遺伝子工学的手法を用いたグリシンベタイン蓄積による植物の耐塩性機構に関する研究

セッションⅡ　植物の低温ストレスと適応機構（座長：福永典之，笠毛邦弘）（13：40–16：00）

(1)西田生郎（東大）　低温に対する植物の応答と適応
——低温による植物リン脂質の生合成制御機構

(2)藤川清三（北大）　生体膜の障害発生機構から植物の凍結適応機構を観る

ショートスピーチ

(i)桑原慎子（北大）　アブシジン酸によって誘導される冬小麦培養細胞の分泌タンパク質

(ii)佐原健彦（北大）　好冷菌の低温誘導性遺伝子の発現調節

(3)上村松生 (Cornell Univ)　植物の低温順化：原形質膜脂質組成と凍結下での膜安定性の関連

(4)星野　保（北工研）　植物における不凍タンパク質および不凍活性を示す関連物質の検索

特別講演（座長：新免輝男）（16：10–17：20）

吉田静夫（北大）　**「植物の低温ストレスに対する応答と生体膜」**

懇親会・祝賀会（18：00–20：00）

5月7日（木）

セッションIII　植物の環境応答の情報伝達システム（座長：鳥山尚志，島崎研一郎）（9：00–11：00）

(1)菊山宗弘（放送大）	フラスモにおける膜活動電位の発生と細胞質 Ca^{2+} の作用
(2)飯野盛利（大阪市大）	プロトプラストの体積変化からとらえた光と植物ホルモンによる高等植物細胞の浸透圧調節
(3)内藤　哲（北大院・農）	栄養シグナル応答と種子形成の分子生物学
ショートスピーチ	
(i)武井兼太郎（名大）	トウモロコシ根における窒素栄養に応答したサイトカイニンの蓄積
(ii)岡本朱根（昭和薬大）	細胞壁の力学的性質を制御するタンパク質
(iii)木下俊則（九大）	気孔孔辺細胞における青色光情報伝達
(4)篠崎一雄（理研）	植物の乾燥ストレス応答の分子機構
(5)水野　猛（名大）	膜局在性浸透圧センサーと情報変換の分子機構

12：20　閉会の辞

実行委員会：前島正義，三村徹郎，荒川圭太，大隅良典，島崎研一郎，飯野盛利，岡崎芳次

（問合先：名古屋大学大学院生命農学研究科　TEL 052-789-4096　FAX 052-789-4094 前島）

座 長 表

		A会場	B会場	C会場	D会場	E会場	F会場	G会場	H会場	I会場	J会場
第1日	午前	A1a01-10 池上 勇 徳富 光恵	B1a01-10 小山 泰 園池 公毅	C1a01-10 久保 友彦 竹能 清俊	D1a01-10 庄野 邦彦 杉山 宗隆	E1a01-10 加藤 陽治 保尊 隆亨	F1a01-10 黒岩 常祥 渡辺 昭	G1a01-10 三村 徹郎 笠毛 邦弘	H1a01-10 篠崎 一雄 大江田 憲治	I1a01-10 西村 いくこ 佐藤 直樹	J1a01-10 西澤 直子 竹澤 大輔
	午後	A1p01-18 伊藤 繁 高橋 裕一郎 池内 昌彦 井上 頼直	B1p01-18 小池 裕幸 山本 勇 和田野 晃 太田 啓之	C1p01-18 網野 真一 鎌田 博 山下 博史 森 仁志	D1p01-18 川口 正代司 小野 道之 齋藤 力 松井 南	E1p01-18 西谷 和彦 林 隆久 寺島 一郎 近藤 孝男	F1p01-18 梅田 正明 矢倉 公隆 赤間 一仁 小柴 共一	G1p01-18 前島 正義 岡崎 芳次 大隅 良典 高木 慎吾	H1p01-18 井澤 毅 島崎 研一郎 泉井 桂 上口 智治	I1p01-18 近藤 矩朗 西田 生郎 林 秀則 射場 厚	J1p01-18 眞鍋 勝司 岡 穆宏 長谷 あきら 平塚 和之
第2日	午前	A2a01-11 米田 好文 久堀 徹 荒川 圭太	B2a01-12 喜久田 嘉郎 重岡 成 山田 恭司	C2a01-12 伊藤 正樹 内宮 博文 長田 敏行	D2a01-12 桜井 直樹 神谷 勇治 山口 淳二	E2a01-12 朽津 和幸 竹田 淳子 吉玉 国二郎	F2a01-12 藤野 介延 田中 浄 奥山 英登志	G2a01-12 杉田 護 飯田 滋 福田 裕穂	H2a01-12 丹羽 康夫 山崎 健一 武藤 尚志	I2a01-12 大橋 祐子 竹内 洋二 鷲尾 健司	J2a01-12 菅井 道三 大森 正之 蓮沼 仰嗣
	午後	A2p01-12 豊島 喜則 富澤 健一 高橋 卓	B2p01-12 柴田 大輔 森川 弘道 山谷 知行	C2p01-12 酒井 敦 林 誠 佐藤 文彦	D2p01-12 鈴木 義人 石黒 澄衛 橋本 隆	E2p01-11 福永 典之 和田 元 増田 清	F2p01-10 白石 友紀 山田 哲治	G2p01-12 小俣 達男 山岡 直人 間藤 徹			
第3日	午前	A3a01-14 徳富 哲 小保方 潤一 加藤 敦之	B3a01-14 内藤 哲 仲本 準 川上 直人	C3a01-14 荒木 崇 田坂 昌生 小関 良宏	D3a01-12 横田 孝雄 関本 弘之 高田 泰弘	E3a01-09 町田 泰則 新免 輝男	F3a01-13 篠崎 和子 村田 紀夫 高倍 鉄子	G3a01-11 掛川 弘一 峰雪 芳宣 菊山 宗弘	H3a01-14 中野 明彦 山本 興太朗 小川 晃男		

A-01

日本植物生理学会奨励賞

不飽和脂肪酸の生合成と生理機能に関する分子生物学的解析

和田　元（九大・理・生物）

植物や動物の細胞には、不飽和脂肪酸が多量に存在し、それらは主に生体膜を構成している膜脂質や、リピドボデイに蓄積されている中性脂質に結合している。中性脂質に結合した不飽和脂肪酸は栄養源として利用されるが、膜脂質に結合した不飽和脂肪酸は膜の物理的状態（流動性など）を最適に保ち、膜の機能発現や膜タンパク質の安定化において重要な機能を担っているものと考えられている。

演者らは、これまでラン藻における不飽和脂肪酸の生合成、特に不飽和脂肪酸の生合成を司っている不飽和化酵素の構造と機能について解析している。また、ラン藻の脂肪酸組成を不飽和化酵素遺伝子を用いた遺伝子操作によって改変し、得られた形質転換体の性質と野生株の性質とを比較することにより、不飽和脂肪酸の生理機能についての解析も行なっている。ここでは、これまで得られている不飽和化酵素の構造と機能および不飽和脂肪酸の生理機能に関する知見について紹介する。

A-02

日本植物生理学会論文賞

新規光合成色素「亜鉛バクテリオクロロフィル」ーその発見と意義ー　(Plant Cell Physiol., 37: 889-893)

若尾紀夫，平石　明[1]，小林正美[2]，岩城雅代[3]，伊藤　繁[3]
高市真一[4]，永島賢治[5]，松浦克美[5]，嶋田敬三[5]
(岩手大・農，[1]豊橋技科大・エコロジー工学，[2]筑波大・物質工学，[3]礎生研，[4]日本医大・生物，[5]都立大・理・生物)

天然の光合成には、Mg 結合(バクテリオ)クロロフィル Mg-(B)Chl が例外なく用いられると考えられてきたが、中心金属として Zn を含む BChl(Zn-BChl)が好酸性好気性光合成細菌 *Acidiphilium* で発見された。この新規光合成色素は、中心金属以外は Mg-BChl *a* と同じ分子構造であるが、酸に対して著しく安定であり、細胞内では光合成色素の主成分として Mg-BChl 及び BPhe と共存する。この細菌の光合成反応中心(RC)と光捕集(LH1)系は、通常の紅色光合成細菌と同様であり、その色素として Zn-BChl が Mg-BChl に代わって存在し正常に機能する。光照射により二酸化炭素の取り込みも促進される。RC-LH1 タンパク遺伝子の塩基配列と推定アミノ酸配列は紅色光合成細菌のものと高い相同性を示すが、Zn の存在と関係する特徴的なアミノ酸の置換が認められた。Zn-BChl の発見は光合成の既成概念を変え、光合成の物理化学や進化の研究に新たな視点を与えるものと期待される。

S I -01

エチレン応答性シスエレメンを介した転写制御機構の解析

太田賢[1,2]、高木優[1]、進士秀明[1]　(1. 工技院・生命研・植物分子生物学研究室、2. 科学技術振興事業団)

防御遺伝子のエチレンによる発現制御はエチレン応答性シスエレメント (ERE, GCC box) を介して行われている。このシスエレメントに結合する DNA 結合タンパク質としてタバコから単離された 4 種類の ERF (Ethylene-responsive element-binding factor, EREBP) を、タバコ培養細胞 (BY-2) を用いた transient assay 系により機能解析した結果を中心に報告する。その結果、ERF2 と ERF4 は活性化因子であることが判り、それぞれの転写活性化領域を同定した。転写活性化領域が ERF2 と ERF4 とでは異なっているので、ERF2 と ERF4 はそれぞれ特有の転写活性化機構を持つと考えられる。一方、種々の実験結果から ERF3 には転写を抑制する作用が見出され、そのC-末端に転写抑制に関与する領域が同定された。このように、ERF はそれぞれ個有の性質を持ち、機能的に分化していることが確認された。また、ERF3 は ERF4 による転写活性化を阻害するので、エチレン応答性シスエレメントを介した転写は 活性化因子と抑制因子の量比で制御されている可能性が考えられる。葉及び BY-2 抽出液中でERF2 と ERF4 をリン酸化する活性が検出されたので、ERF のリン酸化による制御についても考察する。

S I -02

EREBPs による転写活性化機構の生化学的解析

伊藤嘉信, 高木優[1], 進士秀明[1], 竹丸憲一[2], 広瀬進[2], 山崎健一 (北大・地環研, [1]工技院・生命研・植物, [2]遺伝研・形質遺伝)

タバコの生体防御に関わる遺伝子のエチレン応答に必要なシスエレメント (ERE) が同定され、これに結合する因子 (EREBPs) の cDNA もクローニングされている。これらの因子が直接、ERE を含むプロモーターからの転写活性に影響を与えるかどうかを調べるために HeLa 細胞の核抽出液中での試験管内転写系を用いて実験を行った。この結果、全ての EREBPs は塩基配列特異的な転写活性化因子であり、その活性化には DNA 結合部位以外の部位の必要性が示唆された。

この様な研究とは別に転写活性化情報のメディエーターとして知られている MBF1 が植物にも広く存在することが分かってきた。この因子のイネのホモログと各 EREBP との相互作用を調べたところ oMBF1 が EREBP の DNA への結合を促進することが分かった。ｼﾝﾎﾟｼﾞｳﾑでは、これらの結果との関係も合わせて発表する予定である。

S I -03

ABA応答性転写制御に関わるシスエレメントとトランス因子

服部束穂, 保浦徳昇, 戸塚昌子, 加賀谷安章, 小川雄一郎, 浅田美穂子　(三重大・遺伝子)

胚発達後期に特徴的に発現するLEA遺伝子群や，高塩濃度，乾燥あるいは低温などのストレスに応答して発現する遺伝子の多くは、ABAを介してその発現誘導を受ける．この様な遺伝子のABA応答性に関わるシスエレメント、ABRE(ABA Rexponsive Element) は，植物遺伝子のプロモーターエレメントの中でも最も明確にその機能が示されいるものの一つである．ABREは，ACGTG配列を含み、bZIP型タンパク質がトランス因子として作用すると考えられている．しかしながら，同様の配列は，他のシグナルによる制御を受ける遺伝子のシスエレメントとしても存在していること，gain-of-functionの実験においてABRE 1コピーのみではABA応答性が発揮されないこと，ABREに結合しうるbZIPタンパク質が多種類存在するためABREに作用する真のトランス因子の同定には至っていないことなど，ABA応答性の転写機構に関して不明な点も多い．また，ABA応答性遺伝子の種子での発現を規定すると考えられる転写因子VP1/ABI3もABREを介して作用することが示されており，さらに複雑な制御機構が存在すると考えられる．本講演では，演者らの研究を中心に，この様なABA応答性転写制御機構の研究の現状を紹介し，その問題点について討論したい．

S I -04

タバコにおけるストレス応答に機能する転写因子

庄司　猛、浅尾浩史[1]、加藤　晃、山崎健一[2]、吉田和哉
新名惇彦　(奈良先端大・バイオ、[1]奈良農試、[2]北大・地環研)

物理的ストレスによる転写活性化機構を調べることを目的に、タバコ（*Nicotiana tabacum*）宿主に異種プロモーターを組込んだ解析モデル系を用いた研究を行っている。

1) タバコ BY2 細胞における熱ショック応答

BY2 細胞にシロイヌナズナ*HSP18.2* プロモーター-*GUS* 遺伝子を導入した形質転換細胞を作製した。この系では導入遺伝子の発現が 37℃の熱ショックによって約 1000 倍上昇する。この発現制御に機能していると考えられる熱ショック転写因子の cDNA を 2 種類単離し、大腸菌で生産させた各組換えタンパク質が *HSP18.2* のシス配列に結合することを確認した。現在、BY2 核抽出液を用いた *in vitro* 転写系、および *in vivo* アッセイ系を用いて転写活性化能を調べている。

2) タバコにおける傷害ストレス応答

傷害応答は、植物で広く知られている現象であるが、転写制御に機能するシス、トランス因子に関する情報は十分でない。我々は、タバコにおいて傷害による転写活性化が見られるキュウリ *Aso1* プロモーターにおいて傷害応答シス領域を 30 bp に限定し、この配列に結合する候補タンパク質の cDNA を 2 個単離した。その一つは、5 個の Zn-finger motif を含むドメインで傷害シス配列に結合することがわかった。

S I -05

タバコレトロトランスポゾン(*Ttol*)の傷、エリシターによる誘導に関わるMyb様転写調節因子LBM1とその制御。

杉本和彦、武田真、廣近洋彦（農業生物資源研究所・分子遺伝部）

タバコのレトロトランスポゾンである *Ttol* の転移は主にその末端に位置する反復配列(LTR)からの転写によって調節されている。 *Ttol* の LTR からの転写、なかでも傷害、培養、エリシター応答にはLTRに存在する13-bp motifが関与していることが示されている。13-bp motif に結合する因子として単離されたMyb様因子LBM1は13-bp motif依存的に転写を活性化することが示された。ゲルシフトアッセイで解析した結果、傷、エリシター（熱処理した *T.viride* の培養抽出液）処理により特異的に誘導される13-bp motif結合因子は、抗 LBM1 抗体で認識されることが示された。核画分のタンパク質をWestern blottingで解析したところ、LBM1タンパクは傷やエリシター処理により、一過的に核の中に現れることが示された。LBM1 による結合能、LBM1 タンパクの出現ともにタンパク合成阻害剤により阻害された。これらの結果から、LBM1 の活性は主に転写レベルで制御されていることが示唆される。現在、LBM1 プロモーターの解析及び LBM1 の転写制御へのリン酸化の関与について解析を行っている。

S I -06

植物特異的転写因子としてのＤｏｆタンパク質の生理的役割

柳澤 修一（東京大学・総合文化・生命）

Dofタンパク質は、新しいよく保存されたDNA結合ドメイン(Dofドメイン)を共有するタンパク質である。Dofタンパク質はつい最近に発見されたにも関わらず、既に様々な植物特異的な生命現象と結びついた転写制御に関わることが示唆されつつある。興味深いことに、動物のDofタンパク質は未だ見つかっておらず、今のところ、Dofタンパク質は植物に特異的であると考えられる。トウモロコシのプロトプラストを用いた機能解析により、(1)Dof1はその活性が光に依存した転写促進因子として機能すること、(2)Dof1との相互作用能を持ち、なおかつ発現パターンの異なるDof2は転写抑制因子として機能できること、(3)Dof1は *in vivo* と *in vitro* の両方において、C4PEPC遺伝子プロモーター内の *cis*-elementに特異的に結合し、光に依存したC4PEPC遺伝子プロモーターの活性を促進できることなどを明らかにしてきた。最近、いくつかの欧米のグループにより、Dofタンパク質は種子特異的な遺伝子発現やストレスや植物ホルモンに応答した遺伝子発現にも関与していることが示唆されており、また、Dofタンパク質とbZIP転写因子の相互作用も報告されている。これらのことをふまえ、植物特異的な転写因子としてDofタンパク質が、植物特異的な生命現象に関わっている可能性について議論する。

S I -07

ペチュニアのTFIIIAタイプ・ジンクフィンガー転写因子群の機能解析：花の器官形成における転写調節への関与について

高辻博志（農水省・農業生物資源研究所）

植物には、その遺伝子の変異によって雄しべの数が増加することで知られるシロイヌナズナの SUPERMAN を含め、多数のTFIIIAタイプ・ジンクフィンガー(ZF)転写因子が存在する。我々は、ペチュニアの TFIIIA タイプ ZF 転写因子群について、花の器官形成の制御における機能に注目して解析を行っている。

これらの ZF 転写因子の多くは特定の花器官および発達段階に特異的に発現している。葯においては、減数分裂期から成熟花粉粒に至るまでの過程に七つの ZF 転写因子が順次発現（主に花粉細胞）しており、器官形成の制御における転写因子のカスケードを形成しているように見える。この可能性について検討するため、現在、逆遺伝学的および生化学的解析を行っている。

SUPERMAN に類似した、ZF モチーフを 1 個のみ含む四つの転写因子（PetSPL1, 2, 3, 4)はそれぞれ雄ずいまたは雌ずいの異なる組織に特異的に発現している。そのうち、PetSPL1 および PetSPL2 は胚珠および胚盤に発現している。それぞれの cDNA を CaMV35S プロモーターの下流につないでペチュニアに再導入すると、コサプレッションの結果、雄しべの増加および雌しべの退化など *SUPERMAN* 変異体に類似した表現型が表れた。また PetSPL2 が過剰に発現する形質転換体では、節間が短くなり、植物体の矮化が観察された。一方、PetSPL3 は花柱/柱頭に発現している。PetSPL3 を過剰に発現する形質転換体では、頂芽優勢の低下などが観察された。これらの結果をもとに、各転写因子の機能について推測を行う。さらに標的 DNA 認識機構についても言及する。

S II -01

細胞周期制御からみた頂芽優勢の分子機構

森仁志、志水佐江、円由香（名大院・生命農・生化学制御）

頂芽が腋芽の成長を抑制し優先的に成長する現象は頂芽優勢とよばれ、よく知られている。この現象は主にオーキシンによる腋芽成長の抑制と、サイトカイニンによる成長促進のバランスによって制御されていると考えられているが、その分子機構はほとんど明らかにされていない。我々は腋芽成長の抑制及び抑制解除機構に焦点をあて、頂芽優勢の分子機構の解明を目指している。エンドウの腋芽は形態的にはっきりとした芽に分化した後に成長を停止しているが、この時、腋芽細胞の細胞周期制御はどうなっているのかという観点から、解析を始めた。最初に細胞周期制御関連遺伝子として、PCNA、サイクリンB, D , cdc2, ヒストンH4のcDNAを単離して、これらの発現様式を調べることにより、腋芽細胞がG1期で抑制されていることを明らかにした。次にこれらの特異抗体を用いて、PCNAとサイクリンDが休眠中の腋芽で特異的に相互作用し、複合体を形成していることを明らかにした。これらの結果から、腋芽細胞が動物で示されているような細胞周期制御機構によって休眠している可能性を考察する。また、腋芽細胞に特異的に発現するAD1にも言及する。

SII-02

細胞周期が動き出すとき
ー細胞分裂の活性化とCDKの活性制御ー

梅田正明（東大・分生研）

植物は、細胞分裂のスイッチを自在に切り換えることにより、内的・外的環境に適応した器官形成を成し遂げている。植物が様々な環境条件下で一個体としての形態を維持しつつ生育するためには、細胞の分裂と分化の方向性において厳密かつ柔軟な制御機構が働いていなければならない。特に、細胞分裂の活性化は新たな器官原基を作り出す上で重要である。細胞周期のエンジンともいえるサイクリン依存性キナーゼ（CDK）は、細胞分裂の活性化に直接的に関与しているはずだが、その分子機構については全く解析が進んでいない。最近、アラビドプシスを用いた実験から、非分裂組織からの細胞分裂の開始には一種類のサイクリンの発現だけでは不十分であることが示唆されている。そこで、我々はCDKの活性化機構に注目して、CDKが細胞分裂の分子スイッチとして果たす役割について解析を行なっている。

本演題では、まずイネの根端分裂組織を用いた*in situ*ハイブリダイゼーション、および酵母を用いた遺伝学的解析により、CDKとサイクリンの細胞周期依存的な機能発現について報告する。また、CDKの活性化に必須なCDK活性化キナーゼ（CAK）について、イネとアラビドプシスの結果を比較しながらその機能を考察する。

SII-03

植物根における細胞死とその機能

且原真木（岡山大・資源生物研）

細胞死が形態形成やストレス応答においてきわめて重要な役割を果たしているという認識は、動物のアポトーシス研究に端を発し、最近では植物においてもその意義が理解されつつある。ただし、植物の細胞死が、動物細胞で定義された「アポトーシス」とは、形態的・生化学的に同一のものではないことも明らかになってきた。

演者はオオムギ根において、強い塩ストレス下で核DNAの切断・分解をともなう細胞死が起こることを明らかにした(Plant Cell Physiol. 37:169 (1996))。このDNAの切断はストレス開始後1時間以内に開始するすばやい反応であった(Plant Cell Physiol. 38:1091 (1997))。分解されて生じたヌクレオチドは地上部の成長に再利用されているらしい。

ストレスのない環境では、細胞死は形態形成においてその役割を果たしており、したがって細胞死抑制遺伝子を過剰発現させると根の形態形成が異常となる（且原ら、本大会一般発表にて講演予定）。ストレス環境下では、ストレス適応戦略の一環として細胞死機構が機能する可能性についても議論したい。

SII-04

通気組織形成における細胞死の機構

川合真紀（東大・分生研）

イネ等の植物体内には通気の為の空隙（通気組織,aerenchyma; ガススペース, gas-space）が形成される。通気組織は沼や川など低酸素環境に適応した植物に良く発達しており、大気中の酸素を獲得する為の優れた戦略と考えられる。イネの種子根におけるガススペースは生きている皮層細胞のlysisにより形成される。本研究では通気組織形成に至る細胞死のパターンを解析し、細胞膜の機能喪失及び細胞壁の分解が特定の位置の皮層細胞から開始されることを明らかにした。また、様々な分子量を持つ蛍光物質を皮層細胞にマイクロインジェクションした結果、細胞間連絡と細胞死の方向の一致が認められ、さらには通気組織形成を促進する因子としてエチレンが関与することが明かとなった。また、通気組織形成に関与する因子を単離することを目的に、種子根で発現する遺伝子を複数単離しており、その機能及び、発現パターンを調べている。これらの知見をもとに、通気組織形成における細胞死の機構と、それに続く空隙拡大のメカニズムについて述べる。

SII-05

道管の分化過程：細胞死に向かう遺伝子発現のプログラム

出村拓[1]，五十嵐恵[1]，岡澤立夫[1]，遠藤暁詩[1]，山本亮[1]，
福田裕穂[1,2]（[1]東大・理・植物園，[2]東大院・理・生物科学）

植物体内において道管は、前形成層・維管束形成層の細胞から分化し、らせん状・網目状など特徴的な二次細胞壁の形成と自己分解による細胞死の結果、中空の死細胞となり水分と塩類の通道細胞しての機能を果たせるようになる。

ヒャクニチソウ単離葉肉細胞から管状要素（道管・仮道管構成細胞）への*in vitro*分化過程では、単離葉肉細胞から脱分化し、その後、二次細胞壁形成と細胞死といった管状要素に特徴的な形態形成が起こる。私たちは、形態形成に先立つ過程を明らかにするために、この過程に発現する遺伝子群（NADPH:キノン酸化還元酵素に類似したタンパク質をコードする*TED2*、新規の細胞壁タンパク質をコードすると考えられる*TED3*、植物非特異的脂質輸送タンパク質をコードする*TED4*）を単離し、その発現制御と遺伝子産物の機能について詳細な解析を進めてきた。*TED*遺伝子群は*in vitro*分化過程で*TED2*・*TED4*・*TED3*の順に発現し、植物体内では、*TED2*は木部と師部への分化能を持った細胞群に、*TED4*は主に木部への分化能を持った細胞群に、そして、*TED3*は管状要素前駆細胞に発現する。この結果から、*in vitro*分化の形態形成に先立つ過程が植物体内における前形成層から管状要素前駆細胞への分化過程を反映していることが示された。また、*TED*遺伝子群のタンパク質レベルの研究から、TED2タンパク質がNADPHとの結合能を有すること、TED3タンパク質が細胞伸長に関連した機能を持つこと、TED4タンパク質が分泌性のタンパク質であることが明らかとなった。更に、最近の研究からこの過程で合成される内生のブラシノステロイドが後の形態形成過程への移行を制御していることが示唆された。本発表では、これらの結果を合わせて、細胞死に至るまでの道管分化の仕組みについて考察したい。

SIII-01

高等植物のイオウ代謝

関谷次郎　（京大院・農）

イオウは，植物中にはsulfate, cysteine, methionine, glutathione, SAM, SQDG, 補酵素，タンパク質，glucosinolate などの形で存在し，その代謝は次のように分類できる．硫酸還元同化経路：根から吸収された硫酸イオンは，主に葉緑体でadenosine 5'-phosphosulfate(APS), sulfite, sulfide, cysteineの順に還元同化される．この反応で８電子還元が起こるが，sulfite reductaseの還元力は，ferredoxinを通して光電子伝達系より供給される．この経路の酵素は現在精製され，そのcDNAもクローニングされている．イオウ一次代謝経路：cysteineを起点とするMethionine, glutathione，多くの補酵素，APSを起点とするSQDGなどの代謝系がある．イオウ二次代謝経路：アブラナ科植物のglucosinolateなどがAPSを起点として生合成される．これらの代謝経路の研究の現状を概略する．

SIII-02

硫黄同化・変換系の制御と分子エンジニアリング

斉藤和季（千葉大・薬・薬用資源センター）

高等植物における硫黄同化系は主に土壌中の無機硫黄がシステインに同化・固定されることによる。その後、システインを前駆体として種々の含硫代謝物が生合成される。演者らのグループではこの硫黄同化・変換系の機構と制御について分子生物学的研究を進めてきた。

硫黄同化系の酵素タンパク質の中で硫酸イオン欠乏などのストレスに応答してそのmRNAレベルが強く誘導されるのは、硫酸イオントランスポーターのアイソザイム、APS還元酵素など同化系中のキーステップと考えられる限られた酵素の遺伝子であることが示された。また、セリン代謝系とシステイン合成系の分岐点に位置するセリンアセチル転移酵素の活性はシステインによって阻害されるが、その阻害様式はアイソザイムによって異なることも明らかにされた。さらに、ネギ属植物においてアリインなどの含硫二次代謝産物の変換・分解に関与しているアリナーゼとシステイン合成系酵素の発現部位はともに維管束鞘細胞であることが示され、この細胞の硫黄代謝における重要性が示唆された。

SIII-03

光合成及び非光合成器官における亜硫酸還元系の分子解析

長谷俊治、榊原（米倉）圭子[1]（阪大蛋白研、[1]サントリー(株)基礎研）

植物のイオウ同化系の中で、亜硫酸イオンが硫化物イオンに変換されるステップは亜硫酸還元酵素(SiR)により触媒される６電子還元反応であり、電子はフェレドキシン(Fd)から供与される。SiRは、おそらく同一分子種として、植物体の光合成器官と非光合成器官に同レベルで分布し、各々の器官で酸化還元電位の異なるFdイソ蛋白質との組合せにより、生理的条件下で効率の良い還元反応が進行していることが明らかになりつつある。トウモロコシのFdイソ蛋白質及びその組換え変異体を用いたSiRの酵素反応の解析から、光合成器官では-420mV程度、非光合成器官では-350mV程度の電位を持ったFdが機能し、電位が-300mV以上の分子種は電子伝達体としては機能し得ないことが判明した。このような電位幅が存在するのは、植物体として、光還元力を直接に用いる場合とNADPHのような還元基質を利用する場合とに対処するためであると考えられる。亜硫酸還元反応の物理化学的観点を視野に入れながら、この還元系に関わる酵素・蛋白質の植物体における分布や遺伝子発現の制御を議論する。

SIII-04

生体内グルタチオンレベルの人為的制御に向けて：グルタチオン生合成酵素の特異的阻害剤の設計、合成および阻害の挙動

平竹　潤（京大・化学研究所）

グルタチオンは、微生物から高等動植物まで広く存在する含イオウトリペプチドで、システインのSH基を反応点として活性酸素や重金属、あるいはアルキル化剤などの解毒・代謝に中心的役割を担っている。グルタチオンは、ATP の存在下でペプチド結合を生成する、互いに反応機構の類似した２種類の合成酵素の働きによって生合成される。特に、第１段階を触媒するγグルタミルシステイン合成酵素はグルタチオン生合成の律速酵素であり、この酵素を特異的に阻害することで、生体内のグルタチオンレベルを人為的に制御することが可能である。そこで演者らは、反応機構を有機化学的に推定し、その遷移状態の構造にもとづいて、四面体型のイオウあるいはリン原子を中心に持つ遷移状態アナログ、スルホキシミンおよびホスフィネートを設計・合成した。これらの阻害剤は、ATP の存在下、大腸菌由来の酵素に対して非常に強い阻害活性を示したばかりでなく、時間とともに徐々に酵素が不可逆的に失活していく特異な阻害の挙動を示した。本講演では、この阻害の挙動と酵素反応のメカニズムを、阻害剤のイオウ原子上の立体化学と関連づけて述べる。

SIII-05

高メチオニン含有種子構築のための分子基盤
ー種子のメチオニン含量を決める遺伝的制御ー

内藤 哲[1]，千葉由佳子[1]，太田垣聡[1]，木嶋文子[1]，杉山 裕[1]，D. Bartlem[1]，南原英司[1]，H. Tyson[2]，R. Wallsgrove[2]，J. Kim[3]，T. Leustek[3]（[1]北大・農学部，[2]Rothamsted Exp Station，[3]Ag Mol Biol，Rutgers Univ）

メチオニンはヒトにとって必須アミノ酸であるが，豆類・穀類とも種子タンパク質中のメチオニン含量は低い．種子タンパク質中のメチオニン含量を増やす試みがなされているが，ブラジルナッツの高メチオニンタンパク質遺伝子を導入する等，受け皿を大きくする試みが主流である．一方，メチオニンの生合成制御に関する研究は立ち後れている．我々は，シロイヌナズナを用いて遊離メチオニンを過剰に蓄積する変異株，*mto1* および *mto2* を分離した．

mto1-1 変異株は若い時期のロゼット葉に野生型株の40倍の遊離メチオニンを蓄積し，メチオニン生合成の鍵酵素と考えられているシスタチオニン γ-シンターゼのmRNAが増加している．本シンポジウムでは，*mto1-1* 変異株における遊離メチオニン蓄積の時間的および空間的変化，ダイズ種子貯蔵タンパク質遺伝子の発現に対する影響とその遺伝学的解析，ならびに *mto1* および *mto2* 変異株におけるメチオニン生合成関連酵素遺伝子の発現を報告する．

SIV-01

維管束系の構造と物質輸送

長南信雄（茨城大・農・生物生産）

イネの葉と茎における同化産物の輸送に関係する維管束系の構造はおよそ次のようになっている．

1．維管束の走向と連絡：葉身の維管束系は縦走する大小維管束とこれらを結合する横走維管束から成る．葉身の大維管束と一部の小維管束は葉鞘を通って節内で肥大し，さらに下位節で分散維管束となり，節網維管束によって相互に連絡している．また節にはこれらの維管束をとり囲む辺周部維管束環が発達し冠根の中心柱に連絡している．

2．維管束鞘の構造：葉身の大小維管束は葉緑鞘によって囲まれているが，横走維管束には葉緑鞘がない．葉身の大維管束では葉緑鞘の内側にメストム鞘が発達し，その肥厚した細胞壁にスベリン層が形成される．葉鞘と節間の維管束ではメストム鞘がさらに発達する．

3．師部の構造：葉と節間の並立型維管束では師部と木部の境界部付近の柔細胞間に多数の原形質連絡がみられる．しかし師管と師部柔細胞の間には原形質連絡がみられず，師管は伴細胞との間にのみ原形質連絡をもっている．葉身の大小維管束師部では伴細胞に多数のミトコンドリアが観察されるが，葉鞘と節間の伴細胞にはミトコンドリアが少ない．

このような維管束系の組織細胞学的観察に基づき，ソース器官である葉身からシンク器官としての葉鞘・節間への同化産物の長距離輸送と各器官内の短距離輸送について，その経路と機構を考察する．

SIV-02

葉の構造と光合成機能

半場祐子，宮澤真一，寺島一郎 （阪大・理・生物）

葉面積あたりの光合成速度は，葉の厚さ，葉肉細胞の表面積，葉緑体の表面積などと強い相関がある．

細胞間隙から葉緑体までのCO_2拡散に対する抵抗は無視できない大きさなので、さかんに光合成を行っている葉緑体内CO_2濃度(Cc)は細胞間隙中のCO_2濃度(Ci)よりも低い．葉面積あたりのRubisco含量が，一定であると仮定すれば，厚い葉は、葉肉細胞表面積が大きく、葉肉細胞表面積あたりのRubisco量が少ないため、CiとCcの差が小さくなり光合成にとって有利である。一方，葉を厚くすると，気孔から細胞壁までの細胞間隙における拡散に対する抵抗が増加し，気孔から遠い部分のCiが低下してしまう．また，葉の構成コストも大きくなる．これらは，光合成生産にとって不利である．このトレードオフを取り扱う葉の光合成の数学モデルを構築し、ガス交換速度と同時に炭素の安定同位体比も測定することによってもとめた細胞壁のCO_2拡散抵抗や形態学的パラメータなどを組み込んで、いろいろな環境条件における最適の葉を予想した。これらの理論的最適葉を現実の葉と比較しながら、各パラメータが葉の光合成に及ぼす意味を定量的に議論する。

SIV-03

器官間における窒素輸送機構

山谷 知行（東北大院・農・応生科）

イネの穂を構成している窒素の約８割は、老化器官から主に Gln や Asn の形態で転流する窒素に由来する。この窒素輸送において、老化葉身では細胞質型 Gln 合成酵素（GS1）が、また若い器官では NADH 依存性 Glu 合成酵素（GOGAT）が、Gln の合成と利用に重要な機能を担っている結果を示してきた。GS1 タンパク質の維管束組織内分布は葉位によって大きく変化し、また NADH-GOGAT の発現は時期や外来窒素に応答して大きく変動し、器官間でのコミュニケーション機構の存在が示唆される。

この機構の解明の一貫として、特に NADH-GOGAT に着目し、まず遺伝子構造の解析を完了した。現在、プロモーターの機能を、形質転換イネを用いて解析中である。イネ幼植物根では、低濃度の NH_4^+の供給に伴い、ごく短時間に mRNA が一過的に集積する。実は、同化産物の Gln あるいはその代謝産物が直接のシグナルであることが判りつつある。器官間情報伝達機構の解明をめざし、現在詳細に検討を進めている。

SIV-04

光呼吸および脂肪酸代謝におけるオルガネラ間相互作用

西村幹夫[1,2]（基生研・細胞生物[1]、総合研究大学院大・生命科学[2]）

高等植物において、種子発芽の際に糖新生に関わるグリオキシゾームと、光合成組織において光呼吸に働く緑葉パーオキシゾームという機能の異なる２種のマイクロボディの存在が知られている。発芽種子におけるグリオキシゾームは、ミトコンドリアとサイトゾルと分担して脂肪酸からしょ糖までの代謝に働いており、緑葉パーオキシゾームでは、クロロプラスト、ミトコンドリアとグリコール酸代謝系を構築している。今回これら２種のマイクロボディの機能構築に働く調節メカニズムとして、最近当研究グループにより明らかになった研究成果を紹介したい。

ヒドロキシピルビン酸レダクターゼは緑葉パーオキシゾームに局在する酵素としてグリコール酸代謝に働くことが知られているが、そのｃＤＮＡクローニングと構造解析より、１つの遺伝子から２種の異なるｍＲＮＡが生じ、局在性の異なる２種の蛋白質が生成されてくることが判明した。このalternative splicing の調節機構とシロイヌナズナの脂肪酸β酸化系変異株を用いたマイクロボディ機能変換機構の解析をとりあげる。

SIV-05

葉緑体転写制御における核と葉緑体間のシグナル伝達機構

豊島喜則（京都大院・人間・環境）

高等植物葉緑体には、葉緑体ゲノムにコードされたバクテリア型RNAポリメラーゼ(PEP)と核コードのファージ型酵素(NEP)の少なくとも２種類の転写装置が存在する。光合成遺伝子は、主にPEPにより転写されており、その制御には核と葉緑体間のシグナル伝達が重要な役割を担っている。多くのPEPプロモーターはバクテリア型のプロモーター構造を持ち、その配列は核コードのσ因子によって認識される。最近、葉緑体σ因子がクローニングされ、複数のσ因子の使い分けによるPEP制御の可能性が検討されている。また、一部のPEPプロモーターでは、核コードのDNA結合タンパク質が遺伝子特異的な転写制御に関わっていることが知られている。我々は最近、*in vitro*転写によるプロモーター解析実験を通じてPEPのプロモーター認識特性が葉緑体の発達段階、光やサーカディアンリズムによってダイナミックに変化することを見いだした。本発表では、核コードのσ因子とDNA結合タンパク質のネットワークによるPEP制御の分子機構について論じる。

SIV-06

色素体とミトコンドリアの転写・DNA複製系の調節機構とその進化的背景

酒井敦（東大大学院・理・生物科学）

色素体およびミトコンドリアの転写/DNA複製機能は、植物細胞の増殖・分化、特に光合成機能の獲得にともなって協調的あるいは差動的に調節される。色素体遺伝子の転写制御機構に関しては、近年 RNAポリメラーゼ(RNAP)の多様性に注目が集まっている。色素体で働くRNAPには、大腸菌型のもの（コアサブユニットは色素体コード、σサブユニットは核コード）の他に完全に核にコードされたものがあり、前者は葉緑体において活発に転写を行なう際に、後者はあらゆる型の色素体における基礎的なレベルの転写活性の維持に、それぞれ働いているという説が提唱されている。タバコ（培養細胞および植物体）を用いた演者らの研究結果も交えて研究の現状を紹介する。また、昨年色素体RNAP遺伝子とミトコンドリアRNAP遺伝子（いずれも核コード）の同時単離が報告されたが、両者はいずれもT7ファージのRNAPに類似しており、細胞進化過程における相互作用が示唆される。タバコの原色素体とミトコンドリアで分子量および生化学的性質の似た DNAポリメラーゼが働いているという演者らの観察結果と併せ、両オルガネラの転写/DNA複製装置の進化過程と、その結果成立した転写・複製制御機構について考察する。

SV-01

ミトコンドリア融合を誘導するｍＦプラスミドの構造と機能

河野重行，高野博嘉，黒岩常祥（東大院・理・生科）

自然界から単離した菌類や植物には，ミトコンドリアプラスミドが広く分布する．全塩基配列が明らかにされているものも多いが，その機能は不明のままである．ミトコンドリアプラスミドは，利己的DNAとしてもそれ自身興味深いが，ホストであるミトコンドリアの諸機能の解明に手がかりを与えるものでもある． 真正粘菌 *Physarum polycephalum* で見つかったミトコンドリアの融合を誘起する(mF)プラスミドは，その名が示すようにミトコンドリアに対する機能が明らかになった最初のプラスミドでもある． mFは，自らが誘起したミトコンドリア融合を介して，mtDNA に組み込まれ，子孫に優先的に遺伝される線状プラスミドで， DNA，RNA ポリメラーゼと末端タンパク質 (TP)を含む 10 個の ORF をもっている． TP は２つの膜貫通領域(TM)， ORF640 は４つの TM に加え，４つのコイルドコイル構造を持っている． mF にコードされたこうした膜貫通領域をもったタンパク質が，ミトコンドリア同士の認識と融合に重要な役割を担っているものと考えられる．

SV-02

液胞構築の分子機構

和田　洋（大阪大・産業科学研・生体応答）

真核細胞の大きな特徴のひとつは，膜で囲まれた細胞内コンパートメントを形成することである．液胞は，細胞基質の恒常性維持に関与する大きな細胞内コンパートメントであり，容易に顕微鏡下で観察することができる．これまで，出芽酵母を用いた遺伝学・分子生物学的解析の結果，液胞形成に機能するシンタクシン分子・低分子量GTP結合タンパク質などを同定してきた．さらに，植物の大きな液胞の形成機構を分子レベルで明らかにするため，酵母の液胞形態形成突然変異株を機能相補する*Arabidopsis thaliana*の遺伝子を探索した結果，酵母の分子と機能的・構造的に相同な分子を同定することができた．このことは，動物・植物・酵母を含めて，小胞輸送過程にいわゆるSNARE仮説が適用できることを示している．本シンポジウムでは植物の液胞構築に関与する分子の機能解析を，酵母での発現，また，transgenic植物を用いて進めた結果について考察したい．

SV-03

プラスチド核様体の分子構築とその動態

佐藤直樹（埼玉大・理）

プラスチドＤＮＡの機能的単位である核様体（プラスチド核）は，数個～１０個程度のＤＮＡ分子と多数のたんぱく質から成り，直径約0.2-0.4 μmの顆粒として観察される。プラスチドの発達に伴い核様体は著しい形態変化と量の変化を示す。特に，若いプラスチドでは，核様体が包膜に結合した形で複製・分配されるのが観察される。核様体を構成するタンパク質には，種々のＤＮＡ結合タンパク質と酵素タンパク質が含まれると考えられるが，その詳細はまだ明らかにされていない。プラスチドの発達に伴い，核様体構成タンパク質の種類が大きく変化することがわかった。私たちは，特に若いプラスチドの核様体に注目し，構成タンパク質のｃＤＮＡクローニングを進めている。その中で，従来知られていなかった新規ＤＮＡ結合タンパク質が数多く発見されている。核様体タンパク質研究の現状を紹介し，さらに細胞内共生説の見地から，細菌核様体との比較などについてもふれる予定である。

SV-04

イネ温度感受性突然変異株を用いた葉緑体形成機構の解析

射場　厚、楠見健介（九大・理・生物）

これまで、緑葉細胞の分化における細胞核とプラスチドの役割分担や相互の情報伝達機構については、葉緑体における光合成系の構築に関連した研究が中心であった。しかし、プラスチド分化の個々のプロセスを開始し、制御するメカニズムについての研究はほとんど進展していない。

イネ低温感受性葉緑体形成不全突然変異株virescentを制限温度で生育させると、プロプラスチドから葉緑体への分化およびそれに伴うクロロフィルの蓄積が不可逆的に阻害される。この変異株を用いて、葉の発生初期における細胞核・プラスチド間の情報伝達の制御について解析した。その結果、葉緑体への分化過程で、プラスチドにおける転写・翻訳系遺伝子の発現時期が葉の成長に対して厳密にプログラムされていることが明らかになった。また、葉緑体分化の鍵となるプラスチド遺伝子の発現は、核コードのプラスチド局在ＲＮＡポリメラーゼの活性化を通じて、細胞核が決定していることが明らかになった。

SV-05

プラスチドの遺伝情報発現システム

杉田　護、廣瀬哲郎、杉浦昌弘（名大・遺伝子）

プラスチドには独自のゲノムと遺伝情報発現システムが存在する。プラスチド遺伝子は少なくとも２種類の異なるＲＮＡポリメラーゼで転写される。大部分の転写産物は、ポリ・シストロニックで、これがプロセスされて機能する成熟ｍＲＮＡになる。この過程には、ＲＮＡ編集、スプライシングや切断がある。ｍＲＮＡの翻訳は、リボソームに結合することから始まる。プラスチドのｍＲＮＡの配列をみると、原核生物のリボソーム結合部位を持つものと持たないものがある。リボソーム結合部位を持たないｍＲＮＡはどのようにしてその翻訳を開始するのであろうか。我々はこの問題を解決するために、葉緑体の*in vitro*翻訳系を開発した。これを使ってｍＲＮＡの翻訳を調べると、複数のタイプのリボソーム結合部位とそれに対応する蛋白質因子が存在することが明らかになった。プラスチド遺伝子の発現制御機構を解決するための解析方法として、プラスチド形質転換法や分子遺伝学の手法も大きな威力を発揮している。これらの手法で得られた最近の知見と、今後明らかにすべき研究課題について述べる。

SVI-01

リン酸濃度シグナルに応答する遺伝子群のゲノム生物学的解析

花野茂、金子貴一[1]、光川典宏、田畑哲之[1]、柴田大輔
（三井業際植物バイオ研究所、[1]かずさDNA研究所）

シロイヌナズナのゲノム塩基配列決定プロジェクトが国際協力のもとで進行しており、その成果は植物のゲノム解析に大きな影響を与える。特に、ESTクローンやゲノムクローンを用いるマイクロアレイ技術は遺伝子機能解析において重要な位置を占めると考えられる。私たちは、リン酸応答の遺伝子発現ネットワークを解析することを目的として、ハイブリダイゼーションブロットやマイクロアレイを用いる研究を開始した。かずさDNA研究所において第5番染色体の塩基配列決定に使われた2-3kbpのDNA断片（エコタイプ；コロンビア）を高密度でブロットしたナイロンフィルターを調製した。様々な条件（長日、短日、乾燥、低温）で成育させたシロイヌナズナからmRNAを調製し、逆転写酵素を用いてcDNAを合成し、それをアイソトープで標識して、ハイブリダイゼーションを行った。その結果、広範囲のレベルの遺伝子発現を検出することができた。この結果は、ランダムに選んだ遺伝子のノーザン分析によって確認した。現在、リン酸の濃度に依存する遺伝子発現を解析しているのでその結果を紹介する。

SVI-02

硫黄栄養と窒素栄養に応じた代謝変動と遺伝子発現制御

藤原　徹、平井　優美、金　晧衍、粟津原　元子、林　浩昭、茅野　充男、内藤　哲[1]（東大院・農、[1]北大・農）

植物の窒素と硫黄栄養は様々な面で互いに影響を及ぼしあうことが知られている。ダイズ種子貯蔵タンパク質の組成は窒素と硫黄栄養条件に応じて変動する。ダイズ種子貯蔵タンパク質βコングリシニンβサブユニット遺伝子の発現は窒素と硫黄栄養によって制御されており、このような発現制御にはシステイン合成の前駆体の一つ、*O*-アセチルセリンの細胞内濃度が重要な役割を果たしていることを明らかにした。メチオニンなどのアミノ酸も制御に影響を及ぼす。また、高等植物の組織ごとに栄養条件に応じたアミノ酸などの代謝産物の含量の変動パターンは異なっており、栄養条件に応じた遺伝子発現制御は組織ごとに異なっている可能性が高い。

SVI-03

「植物の光応答とフィトクロム」

長谷あきら[1]、中村正展[1]、横田孝雄[2]、田中慎一郎[1]、望月伸悦[1]（[1]東大・遺伝子実験施設、[2]帝京大・理工・バイオサイエンス）

植物の発生分化の過程は外界の光環境に大きく左右される。我々は、植物の代表的な光受容体であるフィトクロムに焦点をあて、植物の光応答機構に関する分子遺伝学的研究を行っている。過剰発現タグ系統をシロイヌナズナで2,000系統以上作出し、弱近赤外光下で下胚軸が短くなる優性の変異体 *chibi2* を単離した。その形態は *det2* 等のブラシノステロイド関連変異体と酷似しており、ブラシノライドを与えることで表現形が回復した。現在、変異の原因遺伝子のクローニングを進めている。また、植物の光応答の組織特異性に注目し、多数のシロイヌナズナのプロモーター・トラップ系統（INRA, Versailles, France）についてGUS遺伝子の発現を明暗で比較した。この結果、多数の新規光応答遺伝子の存在が示唆された。

SVI-04

植物の赤外光応答におけるホメオドメイン蛋白質の役割

青山卓史、大岸麻紀、矢野博之、岡　穆宏(京大・化研)

シロイヌナズナATHB-2は、HD-Zipファミリーに属するホメオドメイン型転写因子である。ATHB-2を過剰発現する形質転換シロイヌナズナでは胚軸の伸長が促進されることが知られている。*ATHB-2*遺伝子は転写段階において光シグナルによる制御を受けており、明条件下では近赤外光により発現誘導を受ける。また、この発現誘導にはPHYA、PHYB以外のフィトクロムが関与すると考えられている。我々はシロイヌナズナの赤外光応答におけるATHB-2の役割を形質転換植物を用いた逆遺伝学的手法を用いて調べた。その結果、ATHB-2による胚軸伸長制御は近赤外光による制御経路に含まれ、PHYBによる制御経路とは別に位置すること、ATHB-2を過剰発現する形質転換植物の白色光下の形態は野性型株を白色光+近赤外光の条件下で生育させたときに見られるものと酷似することなどの知見を得た。このことから、ATHB-2は近赤外光刺激が形態的変化へと転換されるシグナル伝達過程における転写調節因子であることが示唆される。

SVI-05

LIGHT UP STRESS SIGNAL TRANSDUCTION IN *Arabidopsis*: A MOLECULAR GENETIC APPROACH.
Manabu ISHITANI, Liming XIONG and Jian-Kang ZHU; Department of Plant Sciences, University of Arizona, Tucson AZ 85721, USA

To genetically dissect the complex signaling network of cold and osmotic stress, a large number of *cos* (for constitutive expression of osmotically responsive genes), *los* (for low expression of osmotically responsive genes), and *hos* (for high expression of osmotically responsive genes) mutants were identified by using a high-throughput luminescence imaging system (1). This was achieved by introducing into *Arabidopsis* plants a chimeric construct consisting of the firefly luciferase coding sequence (*LUC*) under the control of the stress-responsive *RD29A* promoter. The mutations recovered in this screening suggest that ABA-dependent and ABA-independent signaling pathways crosstalk intensively and converge to activate stress-responsive gene expression. More interestingly, in addition to their *RD29A-LUC* expression phenotype, some mutants also exhibit defects in their responses to stress at the whole-plant level. For example, several of the mutants that show decreased expression of *RD29A-LUC* following cold treatment also exhibit reduced cold tolerance (2). Progress towards characterization of these mutants will be presented. (This work was supported by grant from US Department of Agriculture). (1) Ishitani, M. et al., 1997. Plant Cell 9:1935-1949. (2) Ishitani, M. et al., submitted.

SVI-06

水ストレス応答における遺伝子発現とシグナル伝達の分子機構
篠崎一雄、篠崎和子（理研、植物分子生物、農水省・国際農研、生物資源）

植物は乾燥や塩などの水ストレスに細胞や分子レベルで応答し、耐性を獲得している。我々は水ストレスによる遺伝子発現のシグナル伝達と分子レベルでのメカニズムを解明するため、乾燥ストレスにより誘導される遺伝子の発現と機能に関して解析を進めている。乾燥誘導性遺伝子の転写レベルでの発現について解析し、乾燥ストレスによる遺伝子の発現誘導に関してはABAを介する経路と、ABAを介さない経路の少なくとも4種の細胞内シグナル伝達系があることを明らかにした。さらに乾燥誘導に関与する新規のシスエレメント（DRE; TACCGACAT)を同定した。またDREに結合する転写制御因子を複数クローニングしEREBP/AP2のDNA結合ドメインを持っていることを示した。さらにABAによる発現誘導にはbZIP転写因子以外にMYC, MYB転写因子が協調的に働くことを明らかにした。

乾燥ストレスにより誘導される遺伝子にはシグナル伝達に関与する因子、例えばプMAPキナーゼ、ホスフォリパーゼCなどが存在しており、これらは乾燥ストレス時の細胞内情報伝達に関与していると推定される。乾燥ストレス時の浸透圧変化を感知するセンサーに関しては酵母の浸透圧センサーであるSln1pの相同性遺伝子をクローニングし、その解析をすすめている。

Shinozaki K. Plant Physiol. 115, 327-334 (1997)

A1a-01

低温感受性植物の光化学系Ⅰの光・低温障害

寺島一郎，野口航，伊藤(根本)朋子[1]，朴龍睦[2]，久保明弘[3]，田中浄[4](阪大・理・生物，[1]日本女子大・生物，[2]韓国清州大・生物，[3]国立環境研，[4]鳥取大・農)

低温感受性植物であるキュウリの葉を，光の存在下で低温にさらすと，光化学系IIではなく光化学系Iが傷む。園池は，in vitroの実験系で，ヒドロキシルラジカルが光化学系Iに傷害をもたらすことを示し，in vivoにおける光化学系Iの阻害にもヒドロキシルラジカルが関与するという議論した。

キュウリのチラコイド膜をアスコルビン酸ペロキシダーゼ(APX)の活性保持のためアスコルビン酸の存在下で単離し，電子受容体として酸素のみが存在する状態で光照射すると，室温ではH_2O_2は生成しないが5℃では生成した。葉を低温で光照射してもAPXは傷まなかったが，その活性は低温によって著しく減少した。また，葉を光・低温処理すると，一時的にH_2O_2濃度の上昇が見られた。これらの結果は，キュウリの葉をカルビンサイクルが動かないような低温にさらすと，過酸化水素の生成速度が消去速度を上回ることを示している。

過酸化水素が存在し，光化学系IのFe-Sセンターが還元状態にあれば，ハイドロキシルラジカルが生じる。したがって，本研究の結果は，上記の園池の仮説を支持するものである。

A1a-02

光化学系 1 *psaD*、*psaE* アンチセンス組換え植物の作出

清水徳朗，徳富(宮尾)光恵[1]，山本直樹[1]、大橋祐子[1]、小林省蔵[2](農水省・四国農試，[1]農水省・生物研、[2]農水省・果樹試)

光化学系 1 複合体(PSI)の PsaD、PsaE サブユニットは PsaC と PsaA・PsaB サブユニットの結合の安定化のほか、フェレドキシンや FNR との結合に関与していると考えられている。また遺伝子を破壊したランソウでの解析から、PsaE は光化学系のサイクリックな電子伝達にも関与していると考えられているが、高等植物における役割にはまだ不明な点が多い。

カンキツとカラタチには2種類の *psaD*(*psaDa*、*psaDb*)と1種類の *psaE* が存在するが(1997年本大会発表)、今回これら3種の遺伝子に対するアンチセンス組換え体をカラタチ(*Poncirus trifoliata*)において作出した。

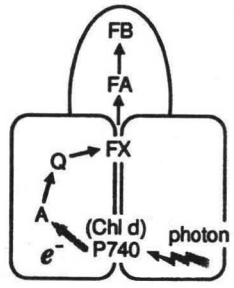
改良型バイナリベクタ pBE2113-GUS を使い、その GUS 遺伝子を除いてそこにカラタチ *psaDa*、*psaDb* および *psaE* cDNA を CaMV 35S プロモータに対して逆方向になるように挿入したベクタを作製した。同様に、*psaDa* と *psaDb* をタンデムに接続して同様にベクタに挿入したものも作製した。これら 4 種のベクタを使い、アグロバクテリウムによるカラタチ幼胚軸の形質転換を行った。カナマイシン抵抗性で選抜した再分化個体をスクリーニングし、目的遺伝子の導入が確認された個体をそれぞれ複数得る事が出来たが、これらは外観上特に野生型と異なる点は見出されなかった。これら形質転換体の光合成特性についても紹介する。

A1a-03

酸素発生型原核生物 *Acaryochloris marina* から単離された P740 (クロロフィル *d*) をもつ光化学系Ⅰ反応中心

○岩城雅代，伊藤繁，胡強[1]，宮下英明[1]，岩崎郁子[1]，宮地重遠[1](基礎生物研，[1]海洋バイオテクノロジー研)

新しく発見された原核単細胞生物 *Acaryochloris marina* は主要色素としてクロロフィル*d*を持ち、酸素発生型光合成をする。クロロフィル*a*は微量存在するがクロロフィル *b* は全くない。細胞の吸収極大は715 nm付近にあり、クロロフィル *a* 型のシアノバクテリアよりも30 nm低エネルギー側にずれている。単離した光化学系Ⅰ粒子は710 nm付近に吸収極大を示す。閃光照射により反応中心クロロフィルが酸化され、740 nmと455 nmに吸収減少と695－710 nmにシフト変化が生じる。これらは50 ms ($t_{1/e}$)で減衰した。740 nmの吸収変化は酸化条件で消失し、酸化還元電位は+355 mVと推定された。以上より*Acaryochloris marina*の光化学系Ⅰ反応中心は電子供与体として740 nmに吸収帯をもつクロロフィル*d* (P740)であると結論された。また、電子受容体キノンや鉄硫黄センターの反応も観測された。



Miyashita,H. et al., (1996) *Nature 383*, 402.
Miyashita,H. et al., (1996) *Plant Cell Physiol. 38*, 274.

A1a-04

緑色硫黄細菌反応中心複合体とFdの相互作用

楠元範明、中村有希、瀬尾梯介、井上和仁[1]、覆並 勲[2]、櫻井英博 (早稲田大・教育・生物、[1]神奈川大・理・応用生物、[2]東京理科大・理・生物)

緑色硫黄細菌の光化学反応中心(PS-C)は、２次電子受容体として３種の鉄硫黄(Fe-S)センターを結合しており、フェレドキシン(Fd)を還元することができ、光化学反応系Ⅰ(PSI)と相同性が高い。

緑色硫黄細菌 *Chlorobium tepidum* より嫌気条件下で調製した PS-C 複合体は、65(Core: PscA)，41(FMO)，32(Fe-S: PscB)，23(Cyt: PscC)，18 kDa (PscD) の５種のサブユニットにより構成されていた。*C. tepidum* Fd とホウレンソウ FNR を用い、$NADP^+$光還元活性を測定したところ 313μmols/mg BChl *a*/hr という高い活性が得られた。PS-C 複合体と Fd との相互作用に関与しているサブユニットについて研究するため、EDC による化学的架橋をおこない、SDS-PAGE により複数の産物を得た。

A1a-05

緑色イオウ細菌クロロビウムの反応中心に結合するチトクロム c_z の新奇な機能

大岡宏造、岩城雅代[1]、伊藤繁[1]
（阪大院・理・生物、[1]基生研）

緑色イオウ細菌の反応中心は，構造・機能の上で光化学系I 反応中心との類似性が指摘されている。またそのコアタンパクはホモダイマー構造をとることが推測され、従来のヘテロダイマー型との違いが注目されている。*Chlorobium tepidum* の反応中心は、5本のサブユニット（コア：65 kDa、FMO：41 kDa、F_A/F_B：31 kDa、cyt c_z：22 kDa、18 kDa タンパク）から構成される。我々は昨年の本体会において、モノヘム型チトクロム c_z が構造的に大きく"揺らぎ"ながら P840 への electron donor として機能していることを示した。今回このようなチトクロム c_z の反応特性に着目し、他の複合体との相互作用についての可能性を調べる目的で、膜標品を用いたフラッシュ照射実験を行った。antimycin A 存在下、チトクロム c_z の酸化・再還元とともにチトクロム b の還元が観察された。また stigmatellin 存在下、チトクロム b の還元は阻害され、チトクロム c_z の酸化後の再還元が極端に遅くなった。これらの反応は、Q-サイクルにもとづくキノール酸化還元酵素の存在を示している。膜標品中に存在する水溶性チトクロム c_{554} の含量は非常に小さい。チトクロム c_z は、キノール酸化還元酵素と反応中心 P840 との間の電子伝達反応を直接に仲介していると考えられる。

A1a-06

光化学系II反応中心に対する単クローン抗体の作製とそれを用いた系IIトポロジー解析の試み

鞆　達也、沈　建仁、小川　健司[1]、井上　頼直
（理研播磨・光合成科学，[1]理研・動物試験室）

光化学系II反応中心を抗原として、マウスより単クローン抗体の作製を行った。６００のウエルより１０９個のハイブリドーマを得、ウエスタン解析により、１８種類の陽性のクローンをスクリーニングした。これらから、さらに４種類の反応性の高いコロニーをクローニングした。得られた単クローン抗体は、それぞれＤ１、Ｄ２、cyt *b*-559 α サブユニットに対し結合能を有していた。これら抗体のクラスは全てIgG1でＬ鎖は κ 型であった。サブユニット組成の異なる種々の光化学系II標品に対する抗体反応性の違いにより、系IIトポロジーの解析を試みた。その結果、各抗体とも系II反応中心・コア複合体には高い反応性を有したものの、BBYやチラコイド膜標品に対しての反応性は低かった。これらから反応中心各サブユニットの位置関係について議論する。また、各抗体を用いたアフィニティーカラムに対する各標品の結合性を、現在解析中である。

A1a-07

光化学系II複合体二次元結晶の原子間力顕微鏡観察

中里勝芳、市村年昭[1]、真柳浩太、石川　尚、井上頼直
（理研・光合成科学、[1]工技院・生命研）

光化学系II複合体（CP47, D1, D2, シトクロム b_{559}、*PsbI*）のルーメン及びストロマ側の三次元構造を調べるために、本系II複合体の二次元結晶を作製し、結晶表面を原子間力顕微鏡（AFM）を用いて、タッピングモードで大気中観察した。

我々はすでに、電子顕微鏡像の画像解析から、本二次元結晶の平面空間群が $p2_12_12$ であり、結晶表面には系II複合体のルーメン側に突出した凸とストロマ側に突出した凸がともに存在することを明らかにしているが、二次元結晶のAFM像を電子顕微鏡像より得られた二次元マップと比較した結果、AFMにより観察された高さ約１nmの凸はルーメン側に突出した凸であり、ストロマ側の凸は観察されていないことが明らかになった。二次元結晶表面には膜面から突出したルーメン及びストロマ側の凸が８nmの間隔で存在しており、AFMプローブ先端の曲率半径が約１０nmであるため、ルーメン側の凸（高さ約１nm)は膜面からの真の高さではなく、ルーメン側の凸の一部であると考えられる。二次元結晶の断面解析から本系II複合体の高さ（膜面に垂直方向の最大長）は６.５nmであった。これらの結果を本二次元結晶の三次元電子線結晶構造解析から得られた結果と比較する。

A1a-08

三次元電子顕微鏡法による光化学系II複合体二量体の構造解析

石川尚、沈建仁、真柳浩太、中里勝芳、井上頼直
（理研・光合成）

光化学系II複合体の三次元構造について、電子顕微鏡を用いた二次元結晶やチューブ状結晶の解析が行われているが、光化学系IIの全サブユニットを含んだ三次元構造は未だ発表されていない。これは結晶作製中に33kDなどのサブユニットの欠落が起こるためである。そこで本研究では、結晶を作ることなく、標品の電子顕微鏡像から三次元構造を再構成する方法（single particle analysis）を用いて、酸素発生に必要な全サブユニットを含む光化学系II複合体の三次元構造を再構成した。ドデシルマルトシドで可溶化した光化学系II複合体をゲル濾過カラムにかけ、二量体を精製した。この標品を酢酸ウランで負染色し、０度から６０度までの傾斜像を撮影することにより、ほぼ全立体角からの投影像を得ることができた。これらの像を計算機に取り込み２５Å分解能の三次元像を得ることができた。得られた三次元像はp2の対称性を示した。２次元結晶からの系II構造との比較から、集光性アンテナ複合体が結合すると考えられる部位を判別することができた。

A1a-09

電子顕微鏡による光化学系II反応中心複合体の3次元構造解析

真柳浩太[1]、石川尚[1]、豊島近[2]、井上頼直[1]、中里勝芳[1]
([1]理研・光合成科学、[2]東大・分生研)

高等植物に存在する光化学系II反応中心複合体は光合成における酸素発生の場として生物学的に非常に重要である。光化学系IIの二次元結晶を負染色法によって固定し、立体構造を得るために、試料ステージを電子顕微鏡内で0度（水平）から60度までの様々な角度で傾け、多数の方向からの二次元結晶の投影像を得た。この画像データをもとに立体構造をおよそ1.5 nm程度の分解能で得た。脂質二重膜内の構造については、この部分に染色剤が入らなかったのでコントラストが低く、またミッシングコーンの影響で当初は構造情報が十分には得られなかった。ミッシングコーンの補正を行うため、二次元結晶を真横から見た像の構造情報を三次元マップに加えた。この結果、脂質二重膜内での構造が得られ、ここではコントラストが通常のnegative 染色とは逆になっていることが示唆された。膜内では無染色の蛋白質を見ているためと考えられる。膜内部分のコントラストを反転、補正することで解析した系II複合体の立体構造は、今までクライオ電子顕微鏡法で得られた投影像マップ（二次元）の結果をよく説明する。系II複合体は約8nm x 8nm x 8nmの大きさで、膜の一方（lumen側）は主に4つのドメインからなり、膜の反対側（stroma側）よりかなり大きいことが分かった。二次構造予測のデータをもとに主要なサブユニットであるD1/D2ヘテロダイマーとCP47の配置を決めた。 よりNativeなPSII内では反応の中心D1/D2ヘテロダイマーはアンテナ蛋白のCP43、CP47に挟まれており、非常に合理的な構造をしていることが分かった。

A1a-10

有機栄養的に暗所で生育させたクロレラの光合成膜標品の性質

池上勇、神谷明男（帝京大・薬）

クロレラは暗所でもChlを合成し葉緑体を形成するがその膜構造の詳細は判っていない。今回は、暗所でglucoseを栄養源として生育させたChlorella kessleriの葉緑体膜片の性質について報告する。
1．細胞を破砕して得た膜片の表面活性剤処理後、ショ糖密度勾配遠心によりLHCP、PS1画分を得た。
2．LHCPの吸収スペクトルは、Triton X-100などの表面活性剤で容易に変化し、Chl aの吸収は680nmから670nmに、また、主にluteinによると思われる500,490nmの吸収帯も460,430nmに短波長shiftした。
3．膜片のChl/P700モル比は光照射下のものと同じく約650であり、エーテル処理によって120-150にまで低下するが、エーテルの水飽和度を上げてもそれ以下にはならない。この値は精製したPS1の持つ値(100-150)にほぼ等しい。
4．膜片のSDS-PAGEにより、通常の25-30kDaの他に40-50kDaにもLHCII抗体と反応するbandsが存在する。CP1のband(95kDa)は検出されず、psaA/B由来のbands(55kDa)も熱処理等で容易に消失した。

A1p-01

葉緑体チラコイド膜状態を維持したままでの酸素発生反応中心ペプチドの解離・再結合解析方法の開発

山下 巍、蝦名真澄[1]（筑波大・生物、[1]農水省・草地研）

酸素発生中心での在外性ペプチドの解離・再結合は、反応中心の失活・再活性化に関連する現象であり、葉緑体のこの現象は、葉緑体をトリトン-X-100で可溶化調製した光化学系II粒子に残るペプチドをSDS-電気泳動で検出し解析できる。光化学系II粒子を調製するこの方法は、ごく少量の葉緑体に適応しがたい。この研究では、ごく少量の葉緑体に表面活性剤を弱く作用させ、ルーメン側で解離しているペプチドを抽出・分析した。0.1 M トリトン-X-100や 15%エタノールと3%イソブタノール混液を葉緑体に作用させた後遠心分離すると、上澄液に解離したペプチド、沈澱にチラコイド膜成分が得られた。この方法で葉緑体のペプチド解離・再結合を調べると、葉緑体のトリス処理で17-・23-・33-kDaペプチドが解離し、DCPIP-処理でペプチド全てがチラコイド膜に再結合した。以前報告したトリス処理葉緑体の光化学系II粒子の分析では、DCPIP-処理で33-KDaペプチドが再結合し、光再活性化反応でMnが反応中心に再結合した後で17-・23-kDaペプチドが再結合した。今回の表面活性剤を弱く働かせて調べた葉緑体では、光再活性化反応でMnが反応中心へ結合しなくても 17-・23-kDaペプチドがチラコイド膜に再結合した。強い表面活性剤で光化学系II粒子を調製する時は、光再活性化されてないチラコイド膜に弱く結合した 17-・23-kDaペプチドが解離しやすいのであろう。

A1p-02

酸素発生系を含む光化学系IIのチロシンZ・の研究

三野広幸、小野高明、河盛阿佐子[1]
（理研，光合成科学、[1]関西学院大、理）

高等植物の光合成初期過程を担う光化学系II蛋白質複合体は水を分解し、酸素を発生する機能をもつ。チロシン残基Zは反応中心P680と酸素発生系の間の電子移動担体である。

トリス処理によって酸素発生系を除去した光化学系IIではチロシンZ・の寿命が延び安定にトラップが可能である。トリス処理での研究でチロシンZ・のEPR信号がpH6以上でneutral radicalの,PH6以下でcation radicalの線形を示すことがわかっている。[1]

Ca^{2+}を除去した光化学系IIでは酸素発生は阻害されるがマンガン系は保持している。 Ca^{2+}を除去した試料においてもトリス処理同様にチロシンZ・のEPR線形にpH依存性が観測されることがわかった。マンガンの酸化状態の違いによるチロシンZ・のEPR線形とkineticsのpH依存性を議論する。

[1]Mino et al.(1997) Spectrochim. Acta A 272, 506-516.

A1p-03

酸素発生MnクラスターとチロシンY_zの相互作用

野口　巧、井上頼直、Xiao-Song Tang[1]（理研・光合成科学、[1]E.I. DuPont de Nemours & Co.）

光化学系Ⅱにおいて、チロシンY_zは、酸素発生Mnクラスターを酸化する役割を持っている。最近、さらに、Yzには、Mnクラスター上の基質水分子から水素原子を引き抜く機能がある、という説が提唱されている。そこで本研究では、フーリエ変換赤外(FTIR)分光を用い、MnクラスターとY_zの構造的相互作用の存在を調べた。

ラン藻*Synechocystis* PCC 6803より単離した通常の系Ⅱコア標品とTyr残基のring-4位を^{13}Cでラベルしたものについて、酸素発生系のS_1状態とS_2状態間のFTIR差スペクトル(S_2/S_1)を測定した。その結果、1254cm^{-1}及び1521cm^{-1}のバンドが、同位体ラベルにより低波数シフトを示し、それぞれ TyrのC-O伸縮振動と環のCC伸縮振動に帰属された。MnクラスターのS_2/S_1 スペクトル中にTyrのバンドが観測されたことは、Mnクラスターが、近傍チロシン残基、恐らくはY_zと化学結合や水素結合を介して相互作用をしていることを示している。こうした構造的相互作用は、Y_zが水分子から水素原子を引き抜く際の、水素原子移動経路を形成していると考えられる。

A1p-04

光合成光化学Ⅱ水分解系Mnクラスターの新しいＥＰＲ信号

松川隆哉，河盛阿佐子，三野広幸[1]
（関学大・理，[1]理研・光合成科学）

静磁場に平行と垂直の両モードのマイクロ波で乾燥配向したほうれん草光合成光化学Ⅱ膜で新しいＥＰＲ信号を５Ｋで観測した．２３５Ｋで光照射した試料で平行モードでｇ＝８と１２の位置で約２００Ｇの幅を持つ２本のスペク　トルを観測した．又通常のモードではｇ＝６．７で幅広いスペクトルを観測した．

これらの信号はS_2より高い状態に由来する．スペクトルをＳ＞１／２のスピンハミルトニアンでシミュレートした．スペクトルの形，強度と温度変化の解析から信号の起源は基底１重項状態（Ｓ＝０）から約３Ｋにあるスピンｓ＝１の励起状態に由来することを見いだした．

A1p-05

アポ光化学系II複合体に対するMn^{2+}イオンの結合と反応性

小野高明（理研・光合成科学）

光合成酸素発生反応を触媒するMnクラスターは光化学系II蛋白質が複合体としてアセンブルされた後に光化学系Ⅱに組み込まれる。クラスターはアポ系II複合体に結合したMn^{2+}イオンのY_z^+による酸化を含む反応（光活性化）により形成される。Mn^{2+}イオンの酸化反応の解析より複数のMn^{2+}イオン結合部位の存在を示唆する結果が報告されている。しかしながら、実際にアポ系Ⅱ複合体へのMn^{2+}イオンの結合を実測した報告例は極めて少ない。そこで、アポ光化学系ⅡへのMn^{2+}イオンの結合を測定した。他の２価カチオンが存在しない場合は非特異的な吸着のためアポ系Ⅱあたり十数個のMn^{2+}イオンが結合した。一方、適当な２価カチオンの存在下ではアポ系Ⅱあたり１個のMn^{2+}イオンの結合しか起こらなかった。この結果はアポ系Ⅱ当たり１個の高親和性部位が存在し、この部位に結合したＭｎ(II)のみが閃光で酸化されることを示唆する、閃光によるMn^{2+}イオン酸化反応の解析の結果と一致した。

A1p-06

^{15}N 同位元素置換光化学系 Ⅱ の Mn Multiline Signal の ESEEM

吉井隆彦，Andrei V. Astashkin，河盛阿佐子
（関学大・理）

ESEEM (Electron Spin Echo Envelope Modulation) は、常磁性種の周辺の原子核スピンとの超微細結合を測定することができる。これらのスペクトルにより常磁性原子と化学結合している原子の種類がわかる。ここでは、特に水分解系の Mn に結合していると考えられている ^{14}N を ^{15}N に置換して、その結合状態を調べることを目的としている。

^{15}N 同位元素置換された光化学系Ⅱ(PSII)は、天然存在比 0.36%の ^{15}N(核スピン I=1/2)を 99%含む KNO_3 と $Ca(NO_3)\cdot 4H_2O$ を用い、ほうれん草を水耕栽培した後に精製した。この PS Ⅱ を 200K 照射で S_2 状態とし、Mn のマルチラインで ^{15}N 信号による ESEEM を観測した。通常の PS Ⅱ の ^{14}N の観測より、完全に ^{15}N に置換していることがわかった。当日は Mn 原子の周辺環境について議論する。

A1p-07

紅藻PSIIに存在する4種の表在性蛋白の高等植物PSIIへの再構成

吉原静恵、太田尚孝、沈　建仁[1]、榎並　勲（東理大・理・生物、[1]理研播磨・光合成科学）

紅藻チアニヂウムから精製した光化学系II (PSII) には、33, 20, 12 kDa蛋白とcyt *c*-550の4種の表在性蛋白が存在する[Enami et al. (1995) *B.B.A.* 1232, 208-216]。これら4種の蛋白の中で、ラン色細菌から高等植物まで共通に存在する33 kDa蛋白は、単独でPSIIに結合する。一方、cyt *c*-550と12 kDa蛋白は、ラン色細菌、紅藻と多分珪藻に存在するが高等植物にはない蛋白で、紅藻PSIIの場合、これらの蛋白が結合するためには他の表在性蛋白が結合している必要がある。さらに、20 kDa蛋白は、ラン色細菌や高等植物にはなく紅藻にのみ見い出されたユニークな蛋白であり、酸素発生活性には直接関与しないが、最大活性を示すために必要なcyt *c*-550と12 kDa蛋白の効率よい結合に必要な蛋白である[Enami et al. *Biochem.* in press]。本研究では、紅藻と高等植物のPSIIの表在性蛋白の結合能と活性化の性質を比較するため、紅藻の表在性蛋白の高等植物PSIIへの再構成と、高等植物の表在性蛋白の紅藻PSIIへの再構成実験を試みた。その結果、紅藻の表在性蛋白は高等植物PSIIに再結合でき、また、高等植物の表在性蛋白も紅藻PSIIに再結合する事が明らかになった。また、これらの表在性蛋白の再結合により、酸素発生の部分的な活性化もみられた。現在、ラン色細菌と紅藻の表在性蛋白の相互再構成実験も行いつつあるので、その結果についても報告する予定である。

A1p-08

シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC 6803 の光化学系 II 複合体の新規サブユニットである11kDa、13kDaタンパク質の機能解析

加藤浩，村上悟，池内昌彦[1]（神奈川大・理・応用生物，[1]東大・教養・生物）

我々は *Synechocystis* PCC 6803 から新しい系IIサブユニットの11kDa、 13kDa タンパク質の遺伝子のクローニングを報告した（日本植物生理学会，1996）。これらのタンパク質の機能を調べるために遺伝子破壊株を作出しその解析を試みた。しかし、細胞での解析では増殖、系 II の活性に野生株との顕著な違いが認められなかった。より詳細な解析を行うため前回の報告（日本植物学会，1997）に基づき野生株と破壊株からチラコイド膜を単離した。キノンを受容体とする系 II の酸素発生活性も野生株と顕著な違いは認められなかったが、現在、より詳しい解析を行っている。また、両タンパク質を大腸菌で大量発現し、その特異抗体を調製し、タンパク質の所在を確認した。今後、11kDa、13kDa タンパク質の結合部位と機能をさらに解析し、報告する予定である。

A1p-09

クラミドモナス光化学系 II 複合体の迅速精製およびその性質

杉浦美羽、井上頼直、皆川純　（理研・光合成科学）

我々は光化学系 II 複合体をクラミドモナスから迅速に精製する方法を確立した。ヒスチジン残基が金属イオンにキレートすることを利用するために、D2 タンパク質の C 末端にヒスチジンタグを連結したクラミドモナス遺伝子組換え体を作製した。組換え体は炭素源を含まない培地で光依存的に増殖し、*psbA* および *psbD* の発現量は共にクロロフィル当り野生株の約 80 % であった。酸素発生活性は野生株の約 80 % で、熱発光測定における B バンドおよび Q バンドは野生株と同じ温度を示し、D2 タンパク質へのヒスチジンタグの付加が光合成機能に影響しないことを確認した。ドデシルマルトシドで可溶化したチラコイド膜を Ni^{2+} アフィニティークロマトグラフィーに供して得られた溶出画分は、D1、D2、CP43、CP47、33kDa 表在性タンパク質および幾つかの低分子タンパク質を含む光化学系 II 複合体で、1,000 μmol (mg Chl)$^{-1}$ h^{-1} の高い酸素発生活性を示した。本年会では、この複合体の更なる性質を合わせて報告する。

A1p-10

PSIIの酸化側電子移動にはPSII-Lタンパク質上のTyr34が必要である

中野雄喜、星田尚司、岩田達也、豊島喜則（京大院、人間・環境）

これまでに、変異を導入したPSII-Lを用いた*in vitro*再構成実験により、PSII-LがそのC末端領域の幾つかのアミノ酸残基を介して、PSII酸化側電子移動に関与していることを明らかにした。本研究では酸化側電子移動に対するPSII-Lの分子機構を明らかにする目的で、*in vitro* および *in vivo* でPSII-Lに1残基ずつ変異を導入し、酸化側電子移動への変異の影響を調べた。

大腸菌の大量発現系を用いて、PSII-LのC末端側の-F_{31}SNYFF$_{36}$-をそれぞれ独立にLeuに置換した。これらをPSII複合体に再構成し、Tyr-ZからP_{680}への電子移動をEPR法により解析した。その結果、Tyr_{34}をLeuに置換した場合にのみ、Tyr-ZからP_{680}への電子移動活性が消失した。これはTyr_{34}がTyr-ZからP680$^+$への電子移動に直接関与していることを示している。これらの結果と、*Synechocystis 6803* を用いて *in vivo* でPSII-Lに変異を導入した結果を比較し、PSII酸化側電子移動に関わるPSII-Lの分子機構を考察する。

A1p-11

緑藻クラミドモナス*y-1*変異株の緑化に伴う系II複合体生合成におけるPsbTの役割

大西紀和、高橋裕一郎 (岡山大・理・生物)

葉緑体にコードされた系II複合体のPsbTは、小型で疎水性のサブユニットである。*psbT*欠損株の生育は強光照射下で著しく阻害されるが、我々は既に光損傷を受けた系IIの修復過程にPsbTが関与していることを報告した。本報告では、この修復過程と類似点を持つと考えられる系II複合体の生合成におけるPsbTの役割を、暗所で黄化させた*y-1*変異株を用いた緑化実験により調べた。25℃では、暗所で黄化させた細胞に系IIの主要なタンパクは蓄積していなかったが、PsbTは微量ながら存在した。光照射後PsbTは増加を始め、遅れて系IIの主要なタンパクとクロロフィルが増加し始めた。一方、温度を38℃にすると、PsbTは暗所でも蓄積量が大きく増加し、光照射後直ちに系IIの主要なタンパクとクロロフィルが蓄積し始めた。この結果は、PsbTは前もって合成され、系II複合体生合成の効率化に関与することを示唆している。現在、*psbT*遺伝子を欠損させた*y-1*変異株を作製しており、その解析結果も踏まえてPsbTの機能について議論する。

A1p-12

葉緑体にコードされた小型で疎水的な系IIサブユニットPsbIの機能

新田真美、高橋裕一郎（岡山大・理・生物）

葉緑体遺伝子にコードされたPsbIは系II反応中心に比較的強固に結合している。緑藻クラミドモナスの*psbI*遺伝子欠損株の解析から、PsbIは系II活性に必須でないことが示された。ところが、この欠損株の系IIの量は野生株の10-20%に減少していたので、PsbIは系II複合体の生合成もしくは安定性に関与すると考えられている。

本研究では、この2つの可能性を検証するため、細胞の生育段階の違いや葉緑体タンパク合成阻害剤クロラムフェニコールの添加が、*psbI*欠損株の系II複合体の蓄積量に対してどのような影響を与えるかを調べた。その結果、PsbIはすでに合成された系II複合体の安定性には必要ではないが、複合体を合成する過程でその効率を上げるために重要な役割を果たしていることが示唆された。

その他に、psbI欠損株の系IIの光損傷について、野生株と比較して議論する予定である。

A1p-13

系II反応中心タンパクD1のC末のアミノ酸Leu-343とAla-344が酸素発生系の機能に果たす役割

葉田野郁、皆川純[1]、井上頼直[1]、高橋裕一郎
（岡山大・理・生物、[1]理研・光合成科学）

D1タンパク上のN末から343と344番目のLeuとAlaをPheとSerに置換したクラミドモナス形質転換体（L343FA344S）では、系II当たりの酸素発生活性が野生株の約半分に低下することをこれまでに報告した。熱発光の測定から、L343FA344Sには、正常なものと異常な酸素発生系をもつ系IIが共存することがわかった。さらに、L343FA344Sの系IIの酸化側の活性を速度論的に解析するため、閃光照射後の速い蛍光の収率変化を測定した。その結果、L343FA344Sの系IIの還元側は野生型と同じであった。しかしDCMU存在下でQ_A^-の酸化は二相性を示し、速い成分は正常なS_2状態、遅い成分は異常なS_2状態への電子の逆流に対応することが示され、熱発光で得られた結果と一致した。現在、L343FとA344Sの形質転換体をそれぞれ作出中で、それらの解析結果も含めて、D1のC末側のアミノ酸残基の酸素発生系における重要性について考察する。

A1p-14

シネコシステス6803 *psb*U, *psb*V欠失変異株から明らかになった、らん藻酸素発生におけるチトクロム*c*-550の重要な役割

沈　建仁、Ming　Qian[1]、井上頼直、Robert　L. Burnap[1]（理研播磨研、[1]オクラホーマ州立大）

チトクロム*c*-550と12 kDa蛋白の機能を、それらの遺伝子を欠失させたシネコシステス6803変異株△*psb*Vと△*psb*Uを用いて調べ、次ぎの結果を得た。(1) △*psb*U株はCa^{2+}またはCl^-欠失培地で生育するが、△*psb*V株は同様な培地で全く生育できなかった。(2) △*psb*V株の熱発光と閃光による酸素発生能が著しく低下したが、△*psb*U株はわずかしか低下しなかった。(3) △*psb*V と△*psb*U のいずれにおいても熱発光温度が上昇し、異常S_2状態の生成が示唆された。(4) △*psb*V株では、S_3状態からの酸素放出時間が若干遅延した。(5) △*psb*U 株が暗黒でも長時間活性を保つのに対し、△*psb*V株は著しく早く失活した。(6) NH_2OH 処理により失活した酸素発生系の光再活性化について、△*psb*V株が著しく高い量子収率を示した。これらの結果から、チトクロム*c*-550がらん藻酸素発生系において、重要な役割を持っていることが結論できた。

A1p-15

紅藻チアニジウムの酸素発生標品に存在する表在性蛋白チトクローム *c*-550 のクローニングと発現

太田尚孝、加藤宝、奥村彰規、沈建仁[1]、加茂政晴[2]、榎並勲 （東理大・理・生物、[1]理研播磨・光合成科学、[2]東理大・生命科学研究所）

我々は、紅藻チアニジウムから単離した精製酸素発生系Ⅱ標品に、4種の表在性蛋白(33 kDa, チトクローム*c*-550, 12 kDaおよび20 kDa)が結合している事をすでに報告した[Enami *et al.* (1995) *B.B.A.* 1232, 208 - 216]。本研究では、これら表在性蛋白の中のチトクローム*c*-550蛋白をクローニングし、その全塩基配列を決定するとともに、その遺伝子の大腸菌による大量発現に成功したので報告する。チトクローム*c*-550は純化した酸素発生系Ⅱ標品を$CaCl_2$処理し、4種の表在性蛋白を遊離したのち、イオン交換カラムにより精製した。精製したチトクローム*c*-550のN末端アミノ酸配列を決定し、その配列からミックスプライマーを合成し、cDNAをテンプレートにPCRを行い、コードするDNA断片を得た。得られた配列から再度プライマーを合成し、RACE法を行うことにより、5'- 側および3'- 側までのフラグメントを得、全配列を決定した。得られたクローンは35個のアミノ酸残基よりなるリーダー配列と136個のアミノ酸残基からなるマチュアな蛋白(分子量=14799)をコードしていることが明らかになった。このアミノ酸配列をスイスプロットデータベースに対しホモロジーサーチしたところ、*Phormidium* の9 kDa蛋白と44.6%、*Synechocystis* の12 kDa蛋白と36.6%の相同性を示した。またpCAL-n-EKを用いて、このアポ蛋白を大腸菌に大量発現させることに成功した。現在発現タンパクのPSⅡ標品への再構成実験を行っているので、その結果についても報告する予定である。

A1p-16

Synechocystis sp.PCC 6803 株 *psbAII* 遺伝子のランダム突然変異誘発による光化学系Ⅱ機能損傷株の作製

山里明弘，佐藤公行（岡山大・理・生物）

シアノバクテリア・藻類・高等植物などの営む酸素発生型光合成を担う光化学系Ⅱ反応中心は、*psbA* 遺伝子にコードされるD1タンパク質を中心に構築されている。本研究では、ラン藻 *Synechocystis* sp.PCC6803株の持つ3つの *psbA* 遺伝子のうちの2つ(*psbAI* と *psbAIII*)を失活させたCm4Δ-1株を用いて、*psbAII* 遺伝子にPCR法を用いたランダムな突然変異誘発を行い、D1タンパク質上のSer148-Val358間の領域でアミノ酸置換を持つ変異株を作製した。次いで、これらの変異株について、独立栄養性の低下を基準に選抜を行った。その方法の一つは固体培地を用いる手作業による独立栄養性損失株の選択で、他は、nitrofurantoin存在下での光照射で光合成能の強い株を優先的に死滅させる手法である。このようにして得られた変異株について、光化学系Ⅱの活性の指標となる蛍光の誘導期現象、特異抗体を用いるD1タンパク質の定量などの一連の解析と、*psbAII* 遺伝子の塩基配列の決定を行い、これまでに知られていない変異部位を持つ光化学系Ⅱ変異株を作出し、その性質を調べた。

A1p-17

光化学系II複合体の単離を目的とした、好熱性シアノバクテリアの形質転換法の検討

木下徹、池内昌彦（東大・教養・生物）

系II複合体の構造、および水分解系のメカニズムを解明するためには、系II複合体の結晶解析が最も有用である。本研究では結晶化の際に有利と思われる熱安定性を持つ好熱性シアノバクテリアを用い、系II複合体の精製に障害となるフィコビリソームを遺伝子工学的手法により取り除くことを試みた。フィコビリソームのアンカータンパク質の遺伝子(*apc*E)を薬剤耐性遺伝子で破壊したDNAを用いてエレクトロポレーションを行ったが、様々な薬剤耐性遺伝子や培養条件を試みても確実な組み換え体は得られなかった。また、エレクトロポレーションによるブロードホストベクターの細胞内への導入も試みたが、現在までに成功していない。その原因を探るため、好熱性シアノバクテリアから細胞抽出液を調製しところ、細胞内に強力なDNA分解活性を確認出来た。現在、その活性の詳細を解析すると共に、今後の好熱性シアノバクテリアの効果的な遺伝子導入法についても検討している。

A1p-18

Cyanophora paradoxa cyanelleから単離した酸素発生活性を持つチラコイド膜の性質

柴田真理、菓子野康浩、佐藤和彦、小池裕幸（姫路工大・理・生命科学）

Cyanophora paradoxa はcyanelleと呼ばれる高等植物の葉緑体に対応する光合成器官を持つ。cyanelleはフィコビリンを持ち、薄いペプチドグリカン層を持つためラン藻の性質を多分に残しており、葉緑体の進化を考える上で非常に興味のある生物である。しかしながら活性を持ったcyanelleまたはチラコイド膜の調製は今まで報告されておらず、cyanelleの光合成系について詳しくは分かっていない。本研究ではcyanelleから酸素発生活性のあるチラコイド膜を調製し、その性質を調べた。

cyanelleは細胞を浸透圧ショックで破壊して調製した。単離したcyanelleを高濃度のリン酸およびクエン酸を含むショ糖緩衝液 (SPC buffer) に懸濁し、リゾチーム処理を行った後、フレンチプレスを用いて破砕した。活性のあるチラコイド膜はこの破砕液を超遠心分離により沈澱として得られた。このチラコイド膜はベンゾキノンを電子受容体とした高い酸素発生活性(~400 μmol O_2/ mg Chl・h) を有していた。この活性はcyanelleで測定した値とほぼ同じであり、酸素発生系がほぼ無傷のまま保たれていると言える。またH_2Oからメチルビオローゲンへの活性も弱いながら保持していた。現在光化学系II複合体の調製を試みており、その結果も併せて報告する。

A2a-01

光化学系IIチトクロム*b*559の電位型変換機構の解析

水澤直樹[1,2]、山下巍[3]、徳富（宮尾）光恵[2] (生研機構[1]、農水省・生物研[2]、筑波大・生物[3])

光化学系II (系II) 反応中心複合体の構成蛋白質のひとつチトクロム (Cyt) *b*559 は、酸化還元電位が可変のヘム蛋白質である。本研究では、ホウレンソウ系II膜を用いて、Cyt *b*559 の電位型相互変換の様相を検討した。

無処理系II膜では、高電位 (HP; E_m = +380 mV) 型と低電位 (LP; +60 mV) 型の Cyt *b*559 がほぼ1分子ずつ存在した。系II膜にトリス処理を施してMnクラスターを除くと、HP型の2/3が準高電位 (HP'; +290 mV) 型と中電位 (IP; +160 mV) 型 に変換したが、LP型の含量は変化しなかった。トリス処理系II膜にMn^{2+}存在下で閃光を照射すると、2発の閃光でIP型がHP'型に変換し、さらに閃光を照射するとHP'型がHP型に変換することがわかった。IP型からHP'型への変換は量子収率が高く、閃光2発で変換がほぼ完了したのに対し、HP'型からHP型への変換は量子収率が低く、40発の閃光で変換が飽和した。電位型変換に対するDCMUの効果を調べた実験で、IP型からHP'型への変換には還元型Q_Aによる Cyt *b*559 のヘムの還元が関与していること、一方、HP'型からHP型への変換にはヘムの直接還元は必ずしも関与しないことがわかった。以上の結果は、Cyt *b*559 のIP型とHP型との間で相互変換が起こること、および、HP型の回復はメカニズムの異なる2段階の反応で進行することを示唆している。

本研究は生研機構基礎研究推進事業の支援で行われた。

A2a-02

ラン藻*Synechocystis* sp. PCC6803 および *Synechococcus* sp. PCC7942のthioredoxin peroxidase (TPX) の解析

山本宏[1,2]、三宅親弘[3]、Karl-Josef Dietz[4]、富沢健一[2]、横田明穂[2,3]、村田紀夫[1]
（[1]総研大・生命科学、基生研・計時機構、[2]RITE・植物分子、[3]奈良先端大・バイオ、[4]Bielefeld Univ.）

ラン藻*Synechocystis* sp. PCC6803、および*Synechococcus* sp. PCC7942では、H_2O_2消去活性としてcatalase以外に光化学系Iで光生成する電子を用いてH_2O_2をH_2Oへ還元するperoxidase (photoreductant peroxidase)活性の存在が示唆されてきた[1)]。しかし、そのperoxidaseの電子供与体あるいはperoxidaseそのものは未知であった。最近、*Synechocystis* sp.PCC6803ゲノムの全塩基配列の決定によりthioredoxin peroxidase (TPX) 遺伝子の存在が明らかになった。本研究では、TPXをphotoreductant peroxidase活性のcandidateと考え、リコンビナントTPXおよびラン藻TPX遺伝子破壊株の解析を行った。大腸菌で発現後、精製された*Synechocystis*TPXは、大腸菌thioredoxin、およびthioredoxin reductase存在下でperoxidase活性を有した。また*Synechocystis* TPX 遺伝子破壊株では、野性株に見られるシアン非感受性のH_2O_2添加に依存した光化学系Ⅰ反応中心P700の酸化が見られなくなった。以上よりラン藻のphotoreductant peroxidase活性はTPX由来であると結論した。また*Synechococcus* sp. PCC7942のTPX遺伝子も取得済みであり、その解析も併せ報告する。本研究の一部はPEC/MITIの支援による。

1) C, Miyake, F. Michihata and K, Asada. *Plant Cell Physiol*. **32**, 33-43 (1991)

A2a-03

CLONING AND PURIFICATION OF SPINACH (*Spinacia oleracea*) CHLOROPLAST THIOREDOXINS *f* AND *m*

Michael T. STUMPP and Toru HISABORI; Research Laboratory of Resources Utilization, Tokyo Institute of Technology, Nagatsuta 4259, Midori-ku, Yokohama 226-8503

Redox regulation in plants is partly mediated by at least three thioredoxins differing in their specificity for different target enzymes and their subcellular localization.

The spinach (*Spinacia oleracea*) chloroplast thioredoxins *f* and *m* genes were amplified by RT-PCR using specific primers. The resulting DNA fragments were ligated into pET23d and pET23a vectors, respectively, which allowed the production of the corresponding thioredoxins in *E. coli*. In contrast to earlier experiments (F. Aguilar, B. Brunner, L. Gardet-Salvi, E. Stutz, and P. Schuermann, *Plant Mol. Biol.* **20**, 301-306, 1992) both types of thioredoxin were expressed without additional amino acids in the mature form. Further, thioredoxin *f* could be obtained in soluble form and the expression did not result in the formation of inclusion bodies. The proteins were purified and their integrity was checked via the activation of oxidized spinach chloroplast H^+-ATPase (CF_1).

A2a-04

クワ (Mlorus bombycis Koidz)フェレドキシンの精製と一次構造決定

酒井幸三，小幡茂裕[1]，野津祐三[2]，新　勝光[3] (積水化成品工業，[1]キシダ化学，[2]生物研，[3]テル・バイオラボ)

ここに報告するクワ・フェレドキシンは木本性植物から精製され一次構造の決定がなされた最初のフェレドキシンである。構造解析の途上 microheterogeneity が観察されたので、第二成分の存在の可能性が示唆されたが、一成分のフェレドキシンしか単離出来なかった。トヨパールHW- 65Cカラムで色素を除去してから、ブチルトヨパールとDEAEトヨパールを用いる二段階のカラムクロマトによって高度に精製した。高度精製標品は典型的な植物型フェレドキシンの吸収スペクトルを示した。カルボキシメチル化した全蛋白質と酵素分解によって得られた断片ペプチドを用いてN- 末端アミノ酸解析を行い、下記のような全構造を決定することができた。クワ・フェレドキシンの構造は典型的な植物型フェレドキシンの特徴を示し、草本性植物のそれらと比較して、特に相違する点は見い出せなかった。ホウレンソウ，コア，イネ，大根などとの類似性 (Sequence similarity) は約78%であった。

ASYKVKLITPEGEKEFDCPDDVYILDAAEEVGVDL
PYSCRAGSCSSCAGKVVSGTLDQSDQSFLDDDQLD
AGWVLTCVAYPQSDVVIETHKEEELL

A2a-05

トウモロコシの光合成および非光合成組織のフェレドキシン-NADP$^+$還元酵素とフェレドキシンの相互作用の解析

恩田弥生、榊原均[1]、松村智裕[2]、長谷俊治（阪大・蛋白研、[1]名大院・農生命、[2]日本医大・生化）

フェレドキシン(Fd)-NADP$^+$還元酵素(FNR)は、葉緑体では光化学系Iで生じた還元力をFdを介して受け取り、NADPHを生成する。近年、根のような非光合成組織のプラスチドに存在する新たなFNRアイソザイムがいくつかの植物種で同定され、この非光合成型FNRの生理的機能は光合成型のものとは異なり、ペントースリン酸回路で生じたNADPHからFdを還元することであると考えられるようになった。Fdの場合も、すでに光合成型と非光合成型のアイソザイムが存在することが判明しており、各々組織でFNRとFdの特定の分子種の組み合わせが成立し、生理的に効率の良い電子伝達が行われているものと考えられる。本研究はこの可能性を検証するために、トウモロコシの緑葉と根由来のFNRとFdについて生化学的解析を行うことを計画した。

まず、トウモロコシの葉と根のcDNAライブラリーよりFNRのcDNAをクローニングし、塩基配列を決定した。葉のクローンは新規であり、根のものはすでに報告されている構造と一致した。次に、成熟体領域に対応するcDNAを pQE 発現ベクターに挿入し、大腸菌細胞内で発現させたところ、両分子種とも補欠分子族を備えた活性型の分子として大量に蓄積し、そこから精製標品を得た。現在、分子種の組み合わせを考慮しながら、FNRおよびFdとの電子伝達や相互作用について解析中である。

A2a-06

ラン藻 *Synechocystis* PCC6803における5つの*ndhD*遺伝子の機能解析

大河浩、[1]村上明男、園田雅俊、小川晃男（名大・生物分子応答研究センター、[1]基礎生物学研究所）

Synechocystis PCC6803のゲノム上には*ndhD*、*ndhF*がそれぞれ5および4コピー存在する。このことからNAD(P)H デヒドロゲナーゼには異なったタイプのものがあり、機能的役割の分担がなされているのではないかと推測される。我々はこれらの可能性を調べるべく各々の*ndhD*遺伝子の機能的な役割を解析することを試みた。

ラン藻を高CO_2濃度条件下から低CO_2濃度条件下へ移し、*ndhD*遺伝子の発現パターンを調べたところ、低CO_2濃度で発現が誘導されるもの、恒常的に発現しているものとがあり、遺伝子によってその発現様式が異なっていることを明らかにした（昨年度本大会で報告）。それぞれの*ndhD*遺伝子を不活性化させた変異株を作成し、低CO_2条件下での生育を野生株と比べてみた結果、*ndhD3*遺伝子を不活性化した変異株のみ生育速度が遅くなることが明らかになった。*ndhD3*変異株の酸素発生活性の無機炭酸に対する親和性は野生株に比べて低く、またこの変異株ではstate-transitionが起こらないことが判った。一方、他の*ndhD*変異株については現在のところ野生株との差がほとんど見られないが、更なる機能の解析を進めている。

A2a-07

葉緑体包膜の電子伝達の光合成における役割

村田 善則、尼子 克己、高橋 正昭（大阪府大・農・応用生化）

葉緑体包膜は、光合成と細胞質の代謝を分離すると同時に、局在する種々のトランスポーターにより両代謝系を連結する重要な機能を持っている。我々は、単離葉緑体外に与えたシトクロム*c* (Cyt *c*) が光還元を受けることから、包膜に電子伝達系が存在し、Cyt *c*を添加すると葉緑体外にリークすることを明らかにした。本研究では、この還元力のリークが葉緑体の代謝に与える影響を調べることにより、包膜電子伝達が持つ機能について検討した。

無傷葉緑体は、ホウレンソウおよびエンドウからパーコール密度勾配により得、インタクトネス95%以上のものを用いた。炭酸固定を抑えるとCyt *c*の光還元は促進され、一方、Cyt *c*を添加して包膜から還元力をリークさせると炭酸固定に依存した酸素発生は阻害された。Cyt *c*の還元量と炭酸固定に必要な還元量の比較や葉緑体のATP/ADPに与える包膜電子伝達の影響などから、包膜の電子伝達が何らかの機能を炭酸固定において果たしていることが示唆された。

A2a-08

循環的電子伝達に関わるタバコ*ndhB*の遺伝子破壊

鹿内利治、遠藤剛[1]、山田康之、浅田浩二[2]、横田明穂、橋本隆（奈良先端大・バイオ、[1]京大・院農、[2]福山大学・工）

高等植物の葉緑体ゲノムにコードされる*ndh*遺伝子群は、ミトコンドリアの複合体Iのサブユニットと相同なタンパク質をコードする。しかしながら、葉緑体における呼吸鎖関連遺伝子の生理機能は、その発見以来謎であった。我々はタバコ葉緑体形質転換技術を用いて、*ndhB*の遺伝子破壊を行った。光照射直後の暗所でのクロロフィル蛍光の上昇と赤外光によるP700酸化キネティックスの解析から、遺伝子破壊株では、ストロマの還元力プールからプラストキノンへの電子の流入が阻害されていることが明らかになった。このことから葉緑体*ndh*遺伝子群の産物は、循環的電子伝達に関わっていると結論された。

遺伝子破壊株では、広範囲の光強度のもとでNPQの形成に野生株と差がなく、チラコイド膜を介したプロトン勾配の形成に対する影響は非常に小さいと考えられた。また温室の環境下で野生型と生育に差がなく、タバコにおいては、*ndh*遺伝子産物に触媒される循環的電子伝達が、定常状態の光合成に必須ではないことが明らかになった。現在*ndh*遺伝子産物に触媒される循環的電子伝達の生理機能を明らかにする目的で、種々の環境ストレスが遺伝子破壊株に与える影響を検討しいる。

A2a-09

Synechocystis PCC6803のPexA依存型プロトン放出に関与する電子伝達

園田雅俊[a]、加藤大和[a]、W. Vermaas[b], G. Schmetterer[c]、小川晃男[a] ([a]名大・生物分子応答セ、[b]Arizona State Univ. [c]Univ. Vienna)

pexA (*cotA*を改名) は光照射下でおこる Na^+依存型のプロトン放出に関与する遺伝子である。2,5-dimethyl-p-benzoquinone (DMBQ)存在下ではSynechocystisPCC6803による正味のプロトン放出は照射開始後1分で止まり、消灯直後プロトンの取り込みが見られた。 これはPexA依存型のプロトン放出がプロトンの取り込みを伴うことを示唆している。*psaAB*$^-$ および *psbDI*$^-$/*psbDII*$^-$変異株共光照射下でプロトンを放出したが、*psbDI*$^-$/*psbDII*$^-$の活性は野生株または *psaAB*$^-$に較べてはるかに低く、 PSII 活性がPexA依存型のプロトン放出の重要な要素であることを示した。グリセルアルデヒドは*coxAB*$^-$変異株のプロトン放出を阻害したが野生株については効果はなかった。阻害はDMBQによって解除された。炭酸固定が阻害されたときPSII活性を保つには電子を DMBQ またはCOXを通じて酸素に放出する必要があると考えられる。pH 8.0において, *pexA*$^-$ のCO_2, HCO_3^- および NO_3^- 取り込み活性は野生株とほとんど変わらなかったが、 Na^+濃度が低い条件下では *pexA*$^-$はNO_3^- をほとんど取り込まなかった。一方、pH 6.5においては, *pexA*$^-$ は Na^+濃度が低い条件下でCO_2 と NO_3^-を取り込まず、15 mM Na^+でもCO_2取り込み活性は非常に低かった。

A2a-10

地衣類の産する生理活性物質による光合成電子伝達阻害機構

佐藤文彦、遠藤 剛、荒田勇登、 木下靖浩[1]、山本好和[1] (京大院・農・応用生命科学、[1]日本ペイント)

地衣類の産生する生理活性をもつデプシド、barbatic acidは、植物の生育を阻害することが知られているがその作用機作は不明である。

ホウレンソウチラコイド膜では、H_2O→フェリシアン化カリウムの電子伝達が 100 μMのbarbatic acidにより完全に阻害された。クロロフィル蛍光の測定から阻害部位は、光化学系IIの酸化側であることが推定された。現在その阻害機構について検討している。地衣類由来のその他の生理活性物質; usnic acid, evernic acid, diffractaic acid, methyl gyrophorate, atranorin, nephroarctin, sphaerosphorin の阻害効果についても報告する。

A2a-11

チラコイド膜上の光化学系II複合体を構成するD1蛋白質前駆体のC-末プロセシング

山本由弥子, 大音雄司, 佐藤公行 (岡山大・理・生物)

D1蛋白質前駆体 (pD1) のC-末プロセシングは, 光化学系II酸素発生系の機能発現に必須の過程であり, 核支配の酵素によりチラコイド内腔で遂行される。

これまでの解析で, (A) pD1 のC-末に相当する合成オリゴペプチド, (B) *in vitro* で転写・翻訳された全長のpD1, (C)プロセシング酵素が不活性な *Scenedesmus obliquus* LF-1 変異株のチラコイド膜(チラコイド膜上に配置されたpD1) が基質として用いられ, pD1 がチラコイド膜上に配置されることにより, 酵素による基質認識の基本特性には変化がないが, 酵素との親和性ならびに反応のpH依存性が大きく変化することが明らかにされた (日本植物生理学会1997年度年会)。

本研究では, チラコイド膜上における pD1 のC-末プロセシングの活性制御に及ぼす要因を調べるため, *Scenedesmus obliquus* LF-1株のチラコイド膜のTris処理, プロテアーゼ処理ならびに界面活性剤を用いる部分解体の効果を解析した。以上の結果をもとに, チラコイド膜上における pD1 プロセシングの活性制御機構について考察する。

A2p-01

ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼのX線結晶構造解析

**松村浩由、永田隆博、井上豪、吉永侃夫[1]、津村憲志[2]、泉井桂[2]、甲斐泰
(阪大院・工、[1]京大院・医、[2]京大院・農)**

ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ(PEPC)は、植物、緑藻、細菌、原生動物などに存在し、Mg^{2+}またはMn^{2+}の存在下、ホスホエノールピルビン酸と炭酸イオンから、オキサロ酢酸と無機リン酸を生じる反応を不可逆的に触媒する。分子量は約40万Daで、4つの同一サブユニットから成るアロステリック酵素である。今回、大腸菌由来PEPCのX線結晶構造解析を行い、その分子構造を明らかにすることに成功したので報告する。現在のところ883のアミノ酸残基のうち、主鎖がトレースできていないのは、アミノ末端側の3残基と1カ所のフレキシブルループ部分7残基のみとなり、10 - 2.8Å分解能範囲での結晶学的信頼度因子 *R*-factor は21.7% (*R*-free 28.2%) を得ている。

PEPCは、α-ヘリックスの多い構造(41本)をしており、PEPC分子のサブユニット中には、TIM-バレル様の構造モチーフを有している。また、PEPCの4つのサブユニットは、結晶学的な222対称で関係づけられ、2つのサブユニットが互いに強く相互作用した"dimer of dimers"を形成し、生化学的実験結果と一致していることが確認できた。

A2p-02

シロイヌナズナP1/z-クリスタリンの酵素的性質とタバコ植物での発現

真野純一, Enric BELLES-BOIX[1], Elena BABIYCHUK[1], Dirk INZÉ[1], 浅田浩二[2]（京大・食糧科学研, [1]ゲント大・遺伝研, [2]福山大・工・生物工学）

Arabidopsis P1遺伝子は植物体への酸化的ストレスにより誘導され, *yap1*⁻ 酵母に酸化剤ジアミドに対する抵抗性を付与する。P1タンパク質（P1p）はz-クリスタリン（zCr）に相同であり, NADPH:ジアミド還元酵素活性を示す。

ジアミド還元活性はP1pに特有であり, モルモット眼球レンズのzCrには認められなかった。zCrに相同なenoyl-CoA reductaseの基質はP1pの基質とはならなかった。

P1pはタバコでは葉の表皮に主に局在することが蛍光抗体染色により示された。P1pを内在レベルの10-30倍発現する組み替えタバコでは, ジアミドによる根の伸長阻害が軽減された。組み替え体のリーフディスクの酸化的ストレス（ジアミド, H_2O_2, *tert*-BuOOH, パラコート＋光, またはメナジオン）に対する感受性はコントロール株と同様であった。

A2p-03

3'末端領域の選択的スプライシングによる葉緑体型アスコルビン酸ペルオキシダーゼの発現調節

吉村和也, 藪田行哲, 田茂井政宏, *石川孝博, 武田徹, 重岡成（近畿大・農・食栄, *和医大・生化）

ホウレンソウ葉緑体にはアスコルビン酸ペルオキシダーゼがアイソザイムとしてチラコイド膜(tAsAP)およびストロマ(sAsAP)に局在している。sAsAPはトランジットペプチドを含むN末端から364アミノ酸残基が1つのC末端アミノ酸を除いてtAsAPのそれと同一であり、さらにtAsAPはsAsAPよりC末端側に50残基長く、疎水性の高い領域を含んでいる(*FEBS Lett.*, 384, 289, 1996)。DNA解析の結果、sAsAPおよびtAsAPは同一の遺伝子(*ApxII*)にコードされ、3'末端側の選択的スプライシングによりそれぞれのmRNAが生成していることが明らかになった(*Biochem. J.*, 328, 795, 1997)。そこで今回、これらの発現調節機構を明らかにすることを目的として、選択的スプライシングによるsAsAPおよびtAsAPの転写および活性レベルの解析を行った。

RT-PCRおよびS1 nuclease法により、*ApxII*から生成するsAsAPおよびtAsAPのmRNAの検出・定量を行った。RT-PCRの結果、播種後4週間のホウレンソウ成葉において、1つのtAsAPおよび3'-領域の構造の異なる3つのsAsAP mRNAが*ApxII*から生成していることが明らかになった。さらに、ポリソーム画分を用いたRT-PCRの結果から、これら4種類のmRNAはすべて機能していることが示唆された。そこで、それぞれのmRNAレベルをS1 nuclease法により検討した。tAsAPおよびsAsAP mRNAはほぼ同じ比率で存在し、かつそれぞれの活性レベルの比率と一致していた。現在、核内でのsAsAPおよびtAsAPmRNAレベルを検討中である。以上より、葉緑体型AsAPアイソザイムmRNAの生成過程を考察する。

A2p-04

トウモロコシ、イネ*Pdk*遺伝子の発現解析

野村美加、千徳直樹[1]、徳富（宮尾）光恵[2]、田島茂行、松岡信[1]（香川大・農、[1]名古屋大・生物分子応答研究センター、[2]農水省・光合成研）

C4光合成回路に必要とされる酵素群をコードする遺伝子はC4植物に特異的に存在するものではなくC3植物にもC4光合成遺伝子と類似した構造を持つ遺伝子が存在することが明らかにされている。本研究は、この構造的類似性のあるC3植物のC4的光合成遺伝子とC4植物本来のC4光合成遺伝子の発現調節機構に関する比較を行うことを目的とした。C4光合成遺伝子の一つである*Pdk*（ピルビン酸Piジキナーゼ）遺伝子は2つのプロモーター（葉緑体型と細胞質型）により転写が調節されてる。この特徴はC4植物特有のものでなく、C3植物のイネ*Pdk*遺伝子も2つのプロモーターによって転写されることが我々の研究で明らかになった。そこで、イネとトウモロコシの2つの*Pdk*プロモーターそれぞれについてGUS遺伝子と結合した融合遺伝子を作製し、イネに導入した。得られた形質転換体の解析について報告する。

本研究の一部は、生研機構「新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業」の支援を受けて行われた。

A2p-05

トウモロコシC_4型PEP carboxylaseの調節的リン酸化を特異的に認識する抗体の開発と本抗体によるリン酸化の動的解析

上野宜久[1,4], 江村淳二[2], 熊谷久美子[2], 中島喜一郎[2], 稲見薫[3], 芝哲夫[3], 泉井桂[1]
([1]京大・院・農, [2]ペプチド研, [3]蛋白質奨励会, [4]学振研究員)

ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ(PEPC)はC_4- やCAM光合成において重要な酵素であり、光シグナルによる活性調節を受ける。昼間はC_4植物緑葉のPEPCはN末端側からトウモロコシでは15番目のセリン残基(Ser-15)の可逆的なリン酸化により高活性型をとる。このリン酸化を部位特異的に検出するため、リン酸化セリンを含むSer-15近傍のアミノ酸配列を模した合成ペプチドをウサギに免疫し、得られた血清をアフィニティー精製した。得られた抗体の特異性を検定した結果、非リン酸化組み換え体PEPCとは反応しなかったが、昼間のトウモロコシ葉内PEPCおよびトウモロコシ葉由来でPEPCをリン酸化するプロテインキナーゼでリン酸化させた組み換え体PEPCとは反応した。すなわちSer-15がリン酸化されたトウモロコシC_4型PEPCのみに特異的に反応する抗体が得られた。この抗体を用いて*in vivo*でのPEPCのリン酸化を調べた結果、明暗に伴うリン酸化状態の時間経過および成熟葉内では夜明け前にはすでにリン酸化が始まっていることが判明した。

A2p-06

ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ：
活性部位モバイルループの機能解析

津村憲志, 松村浩由[1], 井上豪[1], 甲斐泰[1], 泉井桂
（京大院・農・植物生理, [1]阪大院・工・応用化学）

我々の研究グループは世界で初めて標記炭酸固定酵素(PEPC)の立体構造を明らかにした。今回は、*E.coli* PEPCの立体構造に基づき構造機能相関解析を行った。これは、C4光合成などで中心的役割を果たす植物PEPCのモデル系となるので、一部を報告する。

X線解析及び生化学的な研究の蓄積から、我々は４量体で構成されるPEPCの各モノマー分子表面の活性部位上部に酵素活性に不可欠と推定されるモバイルループ(^{701}AKRRPTGG^{708})の存在を発見した。これらはKRRの塩基性残基、高自由度のGG、及びPが異生物種PEPC間で特徴的に保存されており、酵素活性の発現に寄与していると推定した。

この役割を明らかにするため、我々は野生型*ppc*を用いて3つの箇所について部位特異的変異導入を行い、大腸菌*ppc*欠失変異株で発現させた変異酵素8つの酵素学的性質を分析し、総合評価した。その結果、この部位での塩基性残基の集積が酵素活性に重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

A2p-07

ベンケイソウ型酸代謝の概日リズムに対する温度シフトの影響

荒田博行、滝川香里（九大・理・生物）

CAM の CO_2 吸収やリンゴ酸の増減のリズムは恒常条件でも持続する。この概日リズムは、約 30℃を境に、高温領域では見られなくなるが、連続明条件下で温度を下げることによって、再び開始する。

CAM の概日リズムを形成する機構として知られているのは、phosphoenolpyruvate carboxylase（PEP-C）のリン酸化である。PEP-C の、リンゴ酸により阻害されにくいリン酸化された夜型と、強く阻害されるリン酸化されてない昼型の相互変換も概日リズムをもっている。私たちは、PEP-C のリン酸化の状態が温度シフトによってどう変化するか、*Graptopetalum paraguayense* を用いて調べた。

PEP-C のリン酸化のリズムは、CO_2 吸収やリンゴ酸の増減と同様、32℃の連続明条件下では見られないが、25℃に下げることによって開始する。このリセットされたリズムの位相は、温度シフトをいつ与えるかには依存しない。

A2p-08

フォスフォグリセレートキナーゼcDNAをアンチセンス方向で導入したクラミドモナス形質転換株の解析

北山雅彦, 高橋由理, 長舩哲斎[1], 北山　薫[2], ロバート・トガサキ[2]（愛媛女子短期大学・食物栄養, [1]日本体育大学・生命科学, [2]インディアナ大学・生物）

フォスフォグリセレートキナーゼ（PGK)の活性が親株に比べて30％低下したクラミドモナスの形質転換株（AS107株）は、PGKのタンパク質レベルが親株に比較して85％の低下していた。加えて、AS107株においてはリブロース-1,5-ニリン酸カルボキシラーゼ／オキシゲナーゼ（rubisco)の大サブユニットのタンパク質レベルが親株に比較して40％低下していた。PGKおよびrubiscoが低下したAS107株は、独立栄養条件下で親株と同等の増殖をすることから、野生株においては光合成による増殖を支える上で必要以上のPGKのタンパク質と活性が存在すると考えられる。

A2p-09

高比特異性RuBisCO由来のsmall subunitを持つhybrid *Synechococcus* RuBisCOの解析

山本宏[1,2]、富沢健一[2]、太田にじ[4]、横田明穂[2,3]、村田紀夫[1]
([1]総研大・生命科学、基生研・計時機構、[2]RITE・植物分子、[3]奈良先端大・バイオ、[4]早稲田大・人間科学)

一部の嫌気性光合成細菌を除き、RuBisCOは8個のlarge subunit (LSU) と８個のsmall subunit (SSU)から構成される16量体酵素 (L8S8)である。本研究では、極度に高い基質比特異性(relative specificity; Sr) を持つ紅藻*Cyanidium* (Sr=225)、*Porphyridium* (Sr=144) および円石藻*Pleurochrysis* RuBisCO由来のSSUとラン藻*Synechococcus* (Sr=41)由来のLSUにより構成されるhybrid*Synechococcus* RuBisCOを大腸菌にて作製し、Srに対するSSUの影響を検討した。

全てのhybrid RuBisCOがL8S8構造を保持したが、野生型RuBisCOに比較して、RuBP carboxylase反応の*km*(RuBP)が上昇し、*kcat*の低下が確認された。*Cyanidium*由来のSSUを持つRuBisCOが*Porphyridium*のSSUを持つものの２倍のSrを有していた。これはSSUが間接的に活性部位の基質特異性に影響することを示している。 本研究の一部はPEC/MITIの支援による。

A2p-10

ホスホエノールピルビン酸カルボキシキナーゼ（ＰＣＫ）発現イネの炭素代謝

鈴木庄一、村井宣彦、新井雅雄（ＪＴ・遺伝育種研）

我々は、ＰＣＫ型Ｃ４植物であるウロクロア・パニコイデスのＰＣＫをＣ３植物であるイネの葉緑体で高発現させることに成功した(1)。これまで、脱炭酸酵素の大量発現が植物体の炭素代謝に及ぼす影響については知られておらず、興味が持たれる。

ＰＣＫ高発現イネに、$^{14}CO_2$の短いパルスを与え初期炭酸同化産物を調べたところ、対照イネに比べて有意に高い割合でＣ４化合物に^{14}Cが固定された。次に、^{14}C-リンゴ酸のパルスを与えることによりリンゴ酸からの代謝の流れを調べたところ、形質転換イネにおいて有意に高い割合でショ糖、光呼吸中間産物、及び、糖リン酸にラベルが取り込まれた。$^{14}CO_2$を用いたパルス/チェイス実験により一連の代謝の流れを調べたところ、形質転換イネでは、パルスでラベルを取り込んだＣ４化合物のうち半分近くがチェイスにより他の代謝産物に変換された。対照イネではパルス後のＣ４化合物への固定割合が低く、チェイス後も大きな変動はなかった。

これらのトレーサー実験結果から、ＰＣＫを葉緑体で発現させることにより、Ｃ３植物にＣ４回路的な炭素代謝経路を付与できる可能性が示唆された。

（１）村井ら　第91回日本育種学会　342　P.167

A2p-11

トウモロコシゲノム遺伝子導入によるＣ４型ピルビン酸Piジキナーゼのイネでの高発現

土田博子[1,5], 東江　栄[1,5], Maurice S. B. Ku[2], 野村美加[3], 松岡　信[4], 徳富（宮尾）光恵[5]（[1]生研機構, [2]Washington State Univ., [3]香川大・農, [4]名大・生物分子応答, [5]農水省・生物研）

我々は既に、Ｃ４光合成回路の炭酸固定酵素であるホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ（PEPC）のゲノム遺伝子（トウモロコシ）を導入することによって、イネのPEPC活性をトウモロコシの2-3倍にまで高められることを報告した。本研究では、Ｃ４光合成酵素の高発現に対するゲノム遺伝子導入の有効性を確認する目的で、トウモロコシピルビン酸Piジキナーゼ（PPDK）のゲノム遺伝子（プロモーター含む）とトウモロコシPPDK cDNAにCabプロモーターを連結したキメラ遺伝子とをそれぞれ、アグロバクテリウムを介する方法でイネに導入した。cDNAを導入した形質転換イネのPPDK活性は、最大でも非形質転換体の3-4倍であったのに対し、ゲノム遺伝子を導入した場合には、非形質転換体の10倍から40倍の高いPPDK活性を示す個体が得られた。非形質転換体の40倍というPPDK活性は、トウモロコシの活性の約50%に相当する。また、PPDK蛋白質含量とPPDK活性との間に正の相関関係が認められたことから、発現したPPDK蛋白質がイネ緑葉内で活性型で存在していることが示唆された。これらの結果は、PPDKにおいても、ゲノム遺伝子の導入がイネでの酵素蛋白質の高発現に有効であることを示している。本研究の一部は生研機構基礎推進事業の支援で行われた。

A2p-12

遺伝子導入によるNADPリンゴ酸酵素のイネでの高発現

東江　栄[1,5], 土田博子[1,5], Maurice S. B. Ku[2], 野村美加[3], 松岡　信[4], 徳富（宮尾）光恵[5]（[1]生研機構, [2]Washington State Univ., [3]香川大・農, [4]名大・生物分子応答, [5]農水省・生物研）

NADPリンゴ酸酵素（NADP-ME）はＣ４光合成回路の鍵酵素のひとつであり、Ｃ４植物の維管束鞘細胞に局在している。NADP-MEをイネの葉肉細胞内で高発現させるため、３種類のコンストラクト、すなわち、トウモロコシNADP-MEのゲノム遺伝子、Cabプロモーターを連結したイネNADP-ME cDNA、およびCabプロモーターを連結したトウモロコシNADP-ME cDNAをそれぞれイネに導入した。イネcDNAおよびトウモロコシゲノム遺伝子を導入した形質転換イネのNADP-ME活性はそれぞれ、最高でも非形質転換体の約3.5倍、約2.5倍だったのに対し、トウモロコシcDNAを導入したイネは、非形質転換体の約20倍もの高いNADP-ME活性を示した。他のＣ４光合成酵素、PEPCとPPDKの場合には、ゲノム遺伝子の導入がイネでの高発現に有効であった。PEPC、PPDKはともにＣ４植物の葉肉細胞に局在している。高発現に対するゲノム遺伝子導入の効果の違いが酵素の局在性の違いによるのかどうか、今後検討する予定である。NADP-ME活性の高い形質転換イネでは、葉身の緑度と生長速度とが大きく低下し、非形質転換体の約５倍の活性を示す個体では、光独立栄養的にはほとんど生育できないことがわかった。

本研究の一部は生研機構基礎推進事業の支援で行われた。

A3a-01

クロロフィル合成系遺伝子を欠失したラン藻変異株の"黄化"過程の解析

加田茂樹、藤田祐一、小池裕幸[1]、佐藤和彦[1]、長谷俊治（大阪大・蛋白研、[1]姫工大・理・生命科学）

光非依存性プロトクロロフィリド(Pchlide)還元酵素遺伝子*chlL*を欠失したラン藻*Plectonema boryanum*の変異株YFC2は、暗所で培養を続けるとクロロフィル(Chl)合成が　Pchlideの段階で停止し、Chl含量が極めて少ない黄化細胞となる。今回、Chl供給の観点から光化学系の構築過程を解析する一環として、YFC2株の黄化過程における色素と光化学系の動態について種々の方法を用いて解析した。

PSIのサブユニットPsaA/BとPsaC、PSIIのサブユニット33-kDとCP47についてウェスタン解析を行った。その結果、黄化細胞でも33-kDとCP47は検出されるのに対し、PsaA/BとPsaCは黄化に伴って検出限界以下にまで低下した。従って、Chl供給の低下に応じてPSIがPSIIよりも優先的に分解されることが判った。また、黄化過程において細胞増殖の世代時間と細胞内Chl含量の半減期が一致（72 h）したことから、Chlは細胞分裂による希釈によって減少し、ほとんど分解されないと考えられる。Chlが保持されるにもかかわらずPS Iの分解が進むことから、PS Iに結合していたChl分子が何らかの機構によりPS IIなどの別の蛋白質に再分配される可能性が示唆される。

A3a-02

高等植物、緑藻のクロロフィル*b*合成遺伝子の単離とその進化的考察

富谷朗子、大野照文[1]、越野泰裕[2]、田中歩[2]（京大・理・地鉱、[1]京大・総合博物館、[2]京大・理・植物）

クロロフィル*b*は、高等植物、緑藻、原核緑藻類に存在する色素で、光合成の過程で光エネルギーを捕捉して、反応中心クロロフィルへと伝える役割を果たしている。光環境に応じてその量が変動することから集光機能の調節において重要であり、また緑色植物の進化を考える上でも大きな意味を持っている。

クロロフィル*b*はクロロフィル合成の最終段階において、クロロフィル*a*のメチル基がフォルミル基に酸化されることによって合成されるが、その反応機構については不明な点が多かった。

最近、我々のグループはクラミドモナスを用いた分子遺伝学的手法によってクロロフィル*b*合成酵素の遺伝子を単離した。この遺伝子産物のアミノ酸配列には、[2Fe-2S] Rieske centerおよびmonocular ironの結合部位が存在し、また、methyl monooxegenaseとホモロジーを持つことからクロロフィル*a* 酸素添加酵素 (chlorophyll a oxygenase ; CAO)をコードしていると考えられる。

ここではクラミドモナスのCAOをもとに、高等植物、緑藻から単離したCAOの解析結果を報告するとともに、他のオキシゲナーゼとの比較および進化的考察を行う。

A3a-03

Alloteropsis semialataの Kranz型及び non-Kranz型における光合成および光呼吸酵素の細胞間分布

上野　修（農水省・生物研）

イネ科のA. semialataでは亜種レベルでC_3型(ssp. ecklonianaとC_4型(ssp. semialata) とが分化している可能性が過去に報告されている。本研究では、南アフリカ産のこれら２亜種の葉身における光合成および光呼吸酵素の細胞間局在を免疫電子顕微鏡法により調査した。これら２亜種はそれぞれC_3型とC_4-PCK型の光合成酵素の活性特性を持っていた。しかし、ecklonianaの葉身ではメストム鞘細胞にかなりの量の葉緑体とミトコンドリアを含み、典型的なC_3植物の葉形態とは異なっていた。Rubiscoとグリシンデカルボキシラーゼ(GDC) はメストム鞘細胞を含む全ての光合成細胞の葉緑体とミトコンドリアにそれぞれ分布していた。またPPDKは葉緑体に弱い標識が見られたが、PEPCについてはほとんど見出されなかった。一方、semialata の葉身では葉肉細胞と２層の維管束鞘を持ち、PEPCとPPDKは葉肉細胞と外側維管束鞘細胞のそれぞれ細胞質と葉緑体にだけ局在していた。しかし、Rubisco は維管束鞘細胞だけでなく葉肉細胞の葉緑体にも分布しており、典型的なC_3植物におけるRubisco の分布パターンを欠いていた。また、GDC は内側維管束鞘細胞のミトコンドリアに多量に分布していたが、その他葉肉細胞のミトコンドリアにも若干の標識が観察された。このように、本研究で調査したA. semialata の２亜種は、典型的な C_3,C_4型というよりもむしろ中間的な形態あるいは酵素局在の特徴を持ち、C_4光合成の進化機構を研究する上で価値のある植物グループと考えられる。

A3a-04

光呼吸活性の非破壊測定法

°津山孝人・小林善親（九大・農・林）

葉に光を照射したとき、光化学系Ⅱを流れる電子は、光合成によって消費されるだけでなく、光呼吸やメーラー反応によっても消費される。したがって、光化学系Ⅱを流れる電子の流束（Ｊe）と光合成によって消費されるCO_2の流束（ＪCO_2）を測定することによって、光合成以外の反応による電子消費速度（Ｊ）は、Ｊ＝Ｊe－４・ＪCO_2 として求めることができる。このような測定において最も重要なことは、電子の流束（Ｊe）をいかに正確に測定するかということにある。電子の流束（Ｊe）は、光化学系Ⅱの量子収率（ΦＰＳⅡ）と系Ⅱに吸収された光量子数（ＩＰＳⅡ）の積、すなわちＪe＝ΦＰＳⅡ・ＩＰＳⅡによって与えられる。しかし、一般には、総光合成速度（ＪCO_2）とΦａ・PFD（パルス蛍光測定から得られるみかけの量子収率と葉に照射した光量子数の積）との比例関係をもとに、Ｊeは相対値として測定される。この研究では、ＪCO_2＝Ｋ・Φａ・PFD の関係が成り立つ実験条件のもとで、比例係数（Ｋ）の性質について解析した。その結果、みかけの量子収率（Φａ）と電子の流束（Ｊe）との間には、Ｊe＝Φa・PFD／Ｋの関係があることを見出した。このような電子の流束測定をもとに、葉における光呼吸活性の非破壊測定法について述べる。

A3a-05

クラミドモナス突然変異株における光呼吸速度の測定

鈴木健策（農水省・東北農試・生理生態研）

クラミドモナスのホスホグリコール酸ホスファターゼ（PGPase）活性欠損突然変異株*pgp1*-18-7Fは高CO_2要求性で、大気条件では生育できない。この株にさらに突然変異をおこさせ、PGPase活性の回復がないにもかかわらず大気条件で生育するようになった「二重突然変異株」を選抜したところ、光呼吸の小さな株が含まれていたことはこれまでに報告してきた。今回、イオンクロマトグラフ法による細胞内ホスホグリコール酸蓄積速度測定と、アミノオキシ酢酸添加時のグリコール酸放出速度測定を組み合わせることで、これらの株の光呼吸速度の測定が可能となり、またPGPase活性も同時に評価できるようになった。高CO_2培養細胞を大気条件に移した直後の光呼吸速度は、*pgp1*-18-7F では野性株と同じであったが、二重突然変異株7FR2Nではその半分程度と、明らかに光呼吸が小さくなっていることが裏付けられた。またこれらの変異株のグリコール酸放出速度はPGPase活性とほぼ一致した。この手法を用いることで、光呼吸の小さな突然変異株の選抜が容易になる。

A3a-06

サイトカイニンによるキュウリ・NADPH-プロトクロロフィリド還元酵素(NPR)遺伝子の発現制御

黒田浩文、増田建、房田直記、太田啓之、高宮建一郎（東工大・生命理工・生体機構）

NPRは、クロロフィル合成系のプロトクロロフィリドからクロロフィリドへの光変換を触媒する酵素である。我々は、キュウリを材料にしてNPRの解析を行っているが、これまでにNPRcDNAのクローニングを行い、その発現は光やサイトカイニンのベンジルアデニン(BA)によって促進されることを報告している。今回は、BAによる発現制御について検討し、転写レベルで制御されていることが明らかとしたので報告する。ノザンおよびウェスタン解析によって発現様式について検討を行ったところ、10^{-6}Mから顕著な発現促進が見られること、処理後3時間から促進が起こり処理時間とともに増加すること、発現促進に細胞質での新規なタンパク質合成が必要であることが明らかとなった。つぎに、Run-onアッセイを行ったところ、BA処理により、約4倍の転写活性の上昇がみられ、転写レベルでの制御が働いていることが判明した。さらに、ゲノム遺伝子のクローニングを行い、5'上流域をGUS遺伝子に連結した融合遺伝子(NPR-GUS)を作製し、パーティクルガンによるトランジェントアッセイを行った。その結果BA処理により転写活性が3倍程度増加し、NPR遺伝子の5'上流域にはサイトカイニンに対するシスエレメントが存在することが示唆された。

A3a-07

NADPH-プロトクロロフィリド還元酵素はキュウリにおいて単一遺伝子にコードされ、光により転写発現誘導される

房田 直記、増田 建、黒田 浩文、太田 啓之、高宮 建一郎（東工大・生命理工・生体機構）

NADPH-プロトクロロフィリド還元酵素(NPR)は、クロロフィル合成系の主要酵素であり、プロトクロロフィリドの光変換を触媒する。最近、オオムギおよびアラビドプシスにおいて、光照射により発現様式の異なる2つのNPR cDNAが単離され、高等植物において2つのNPRが普遍的に存在することが示唆された。一方、我々はキュウリよりNPR cDNAのクローニングを行い、その発現が光によって増加すること、またゲノムサザンにおいて単一のバンドしか認められないことを報告した。そこで本研究では、キュウリにおけるNPRの遺伝子族構成についてさらに詳細に解析を行った。NPR間においてよく保存されているアミノ酸配列を基にディジェネレートプライマーを設計し、ゲノムDNAをテンプレートとしてPCRによる増幅を試みた。その結果、アラビドプシスでは既に報告されている2種類のNPRが増幅産物として得られたが、キュウリでは1種類のNPRのみが得られた。得られたPCR断片をプローブとして、それぞれゲノムサザンを行った結果、アラビドプシスでは2本のバンドが観察されたが、キュウリでは単一のバンドのみが認められた。次に、光により発現誘導されてくるキュウリNPRの転写産物が単一の遺伝子に由来するかを、RNase Protection Assay (RPA) により解析を行った。その結果、RPAにおいてもノザンブロットと全く同様の発現様式が認められた。また、Run-on Assayにおいて光照射した子葉からの単離核が暗所のものより13倍高い転写活性を示したことから、キュウリにおいて光により発現が誘導されるNPRは単一の遺伝子の転写発現によることが明らかとなった。以上の結果より、NPRは高等植物間において異なる遺伝子族を構成すること。またキュウリでは、単独のNPR遺伝子によって、アラビドプシスなどにおける2つのNPR遺伝子の機能を果たしていることが考えられた。

A3a-08

緑藻 *C. reinhardtii* CP26組替え体の発現と解析

皆川純、井上頼直 (理化学研究所・光合成科学)

反応中心が利用しきれない過剰な光エネルギーは、活性酸素種等、細胞に有害な分子種の生成を引き起こす。"non-photochemical quenching (非光化学的蛍光消光)"と呼ばれる現象は、過剰な励起エネルギーが無輻射過程により緩和される際に見られることから、励起エネルギー伝達の制御機構の一つであると考えることができる。この"non-photochemical quenching"に決定的な役割りを果たすとされるマイナー集光性タンパク質の一つ、p10タンパク質(高等植物におけるCP26)をコードするcDNAを、形質転換可能な緑藻クラミドモナスからクローニングした。決定された塩基配列から、289アミノ酸残基(分子量30,700)からなるポリペプチドがコードされていること、その1次配列はこれまで決定されているCP26と高い相同性を示すことがわかった。また、精製ポリペプチドにおいて決定された部分アミノ酸配列と完全な一致を示した。次に、このcDNAに(His)x6タグを連結して大腸菌で大量発現させ、単一ポリペプチドまで精製を行った。このアポタンパク質と色素との再構成実験の結果と合わせ、本タンパク質が励起エネルギー伝達の制御に果たしている役割りを考察する。

A3a-09

クラミドモナスにおけるクロロフィル分解系の特徴

土井道生、岡山繁樹（九州大・理・生物）

クラミドモナスクロロフィル*b*欠損株は生育途中でクロロフィル*a*の分解に伴い藻体が黄化し、同時に細胞外に水溶性の赤い色素を排出する。逆相クロマトグラフィーにより精製された赤色色素（P535）はメタノール中で535ｎｍに吸収極大を示し、分光学的特徴、クロム酸分解産物の分析結果などからクロロフィル*a*分子に由来する開環テトラピロール構造を持つことが示唆された(1997, J. Plant Physiol., 150,504-508)。クロロフィル*a*の分解に伴うP535の生成は酸素供給を制限すると抑えられ、かわりにクロロフィルは一過的にクロロフィリド*a*として蓄積された後、フェオホルバイド*a*とＭｇイオンを含まないより極性の低い緑色色素に変換された。これらの結果はクロロフィル分子がクロロフィラーゼ、Ｍｇ－脱離酵素などの作用を受けた後、酸素に依存して開環反応を受けP535が生成されることを示唆する。本講演ではこれら素反応の特徴、触媒する酵素の性質とP535生成との関連性について報告する。

A3a-10

ハゲイトウの赤色葉におけるクロロフィル合成系遺伝子の発現様式と色素体の構造

岩本訓知[1]、中島仁[1]、杉山宗隆[2]、福田裕穂[1,2]（[1]東京大院・理・生物科学、[2]東京大・理・植物園）

ハゲイトウ (*Amaranthus tricolor* ssp. *tricolor*) は、夏から秋にかけて頂部に赤色葉を形成するヒユ科の一年生植物である。これまでに私たちの行った研究により、この赤色葉形成は短日条件下で促進される一個の日長応答現象であること、赤色葉は赤色色素ベタシアニンの含量の上昇よりも、むしろクロロフィル蓄積の抑制により生じることがわかっている。さらに、クロロフィル合成に関わる酵素の遺伝子発現を調べるために、ハゲイトウから glutamyl tRNA reductase、GSAaminotransferase、Mg-chelatase および NADPH-protochlorophyllide oxidoreductase (POR) の cDNA を単離し、これらをプローブとして RNA ゲルブロット解析を行った。Glutamyl tRNA reductase、GSA aminotransferase および Mg-chelatase は、赤色葉においても緑色葉と同程度あるいはそれ以上に発現していたが、POR mRNA レベルは赤色葉で著しく低く、POR 発現抑圧がクロロフィル合成活性の上昇を抑え、赤色葉形成を導くことが示唆された。

そこで、今回はこの POR 遺伝子についてより詳細な解析を行うことにした。多くの植物において発現パターンを異にする複数の POR の存在が報告されているため、ハゲイトウからも別個の POR 遺伝子の単離を試みた。その結果、既に単離していたハゲイトウの POR とは推定アミノ酸レベルで 88% (196a.a./ 224a.a.) のアイデンティティーをもつ 新規の POR cDNA 部分配列が得られた。これをプローブとして発現解析を行ったところ、以前報告した POR と同様に赤色葉において発現量が著しく低いことがわかった。この結果から、これらの POR 遺伝子の発現を協調的に抑圧することが、クロロフィル蓄積抑制、ひいては赤色葉形成の一要因となっていると考えられる。現在、クロロフィル合成・蓄積に深く関わると考えられる色素体の構造について電子顕微鏡を用いた観察を行っており、その結果もあわせて報告したい。

A3a-11

タバコにおける光合成関連遺伝子の発現制御への ｒｂｃＬ遺伝子欠損の影響

富澤健一[1]，北恵郁緒里[1]，Steven Rodermel[1,2]，鹿内利治[3]，横田明穂[1,3]，（[1]ＲＩＴＥ・植物分子生理，[2]アイオワ州立大・植物，[3]奈良先端大・バイオサイエンス）

高等植物のルビスコＬ遺伝子は葉緑体に，Ｓ遺伝子は核にコードされている。Ｌ遺伝子とＳ遺伝子の間で協調的発現が見られることはよく知られているものの，この核・葉緑体間の協調的発現制御に係わる情報伝達機構に関してはほとんど明らかでない。今回，タバコ葉緑体を形質転換することにより得たＬ遺伝子欠損変異体のＲＮＡの解析から，野生型で見られる弱光下でのＳ遺伝子発現抑制がこの変異体では見られなくなることが明らかとなった。同様の効果は，cab遺伝子やpsaAB遺伝子でも見られた。一方psbA遺伝子の発現では，Ｌ遺伝子欠損の影響は観察されなかった。このことは，Ｌ遺伝子由来の何らかの要因が葉緑体および核に存在する光合成遺伝子の発現を複雑に制御している可能性を示唆している。（本研究の一部は，ＰＥＣ／ＭＩＴＩ，およびＮＥＤＯの支援で行われた）

A3a-12

Rubisco LSU の活性酸素による断片化は CABP により抑制される

石田宏幸、牛尾亜由子、牧野 周、前 忠彦（東北大・農・応生化）

Rubisco LSU は、光照射下の葉緑体破砕液中において、活性酸素の作用により部位特異的に分解され、N 末領域を含む 37 kDa と C 末領域を含む 16 kDa のフラグメントを生ずる。今回は、この LSU の分解における一次構造上の切断部位を決定した。

光照射後の葉緑体破砕液から 37 kDa、16 kDa の両 LSU フラグメントを単離、精製し、37 kDa の C 末端由来のペプチド、ならびに 16 kDa の N 末端について、アミノ酸配列分析を行った。その結果、37 kDa の C 末端、16 kDa の N 末端はそれぞれ Ser^{328}、Thr^{330} と同定され、LSU は Ser^{328}-Gly^{329}-Thr^{330} の間で分解されていることが分かった。次に Rubisco の反応中間体アナログである CABP の効果について調べたところ、CABP の結合により、LSU の断片化は完全に抑制された。以上の結果から、LSU の部位特異的な断片化の機構について、Rubisco の高次構造をふまえて考察する。

A3a-13

改良プロモーターにより外来カーボニックアンヒドラーゼの活性を高めた形質転換タバコの光合成と生長

地主建志、岡部敬一郎[1]、石丸健[2]、廣瀬竜郎[2]、大杉立[2]、石井龍一（東大・農・作物、[1]アドバンス・DDS R&D センター、[2]農水省・生物研）

前報において、カーボニックアンヒドラーゼ (CA) 活性を、葉肉細胞細胞質に特異的に導入・発現させたタバコ葉 (fCA plant) は、大気条件よりも低い CO_2 濃度条件下でのみ、その光合成速度を、有意に約 5%増加させていることを報告した。今回、プロモーターを改良することによって、導入 CA の発現レベルを約 1.5-3 倍高くした形質転換体 (ffCA plant) の光合成速度と生長速度を調べた。その結果、光合成速度は、低 CO_2 濃度条件下のみならず、大気条件下でも促進されていることが判った。そこで、葉肉細胞内の無機炭素移動抵抗 (Rr) を測定したところ、外来 CA の導入によって、Rr も低下していることが判明した。さらに、生長速度は、光合成速度の促進以上に大きく促進されていることが明らかになった。

A3a-14

*Chlorella sorokiniana*の低CO_2誘導性の可溶性カルボニックアンヒドラーゼcDNAのクローニングとその特徴

佐藤朗[1]，岩崎俊介[1]，白岩善博[1,2]（[1]新潟大・理・生物，[2]筑波大・生物）

*Chlorella sorokiniana*の低CO_2誘導性の可溶性カルボニックアンヒドラーゼ（CA）を精製し、50-kDa subunitからなる2量体糖蛋白であることを見い出した。その部分アミノ酸配列を基にcDNAクローニングを試みた。得られたcDNA断片は、348個（36,709 Da）のアミノ酸配列をコードしており、N末側に35個（3,725 Da）の疎水性 signal peptideを含んでいた。このsignal配列は、クラミドモナスのペリプラズムCA（pCA）およびドナリエラの細胞膜CAのそれらと相同性を示した。また、このクロレラCAでは、クラミドモナスpCAにおけるlargeとsmall subunit間のinternal signal peptideに相当するアミノ配列のうち、両端の切断箇所に相当する部分が欠失していた。以上の結果から、本可溶性CAはペリプラズムに存在するが、ひとつのsubunitが、クラミドモナスpCAのように、さらに大小subunit構造を有していることはないものと推測した。

B1a-01

シアノバクテリア*Synechocystis* sp. PCC 6803の強光順化にかかわる新規遺伝子*pmgA*の生理的役割とその遺伝子発現

日原由香子、園池公毅[1]、池内昌彦（東大・教養・生物、[1]東大・院理・生物科学）

我々は先に*Synechocystis* sp. PCC 6803において、新規遺伝子*pmgA*が、よく知られている順化応答の一つである強光下での光化学系２/系１比の上昇に関与していることを示唆する結果を得た。そこで今回、光化学系の直接的な定量を行ない、強光下での*pmgA*の作用についてより詳細な解析を行った。強光シフト後*pmgA*の有無によらず、細胞当たりの系２量は弱光下での70%位まで減少していた。それに対し系１は野生株で弱光下での40%と大きく減少するが、*pmgA*変異株では60%位までしか低下しない。つまり*pmgA*は系１の蓄積を特異的に抑制することにより、強光下で系２/系１比の上昇を引き起こしていると考えられる。次にこのような順化応答の意義を探るため、強光下での野生株と*pmgA*変異株の混合培養実験を行なった。その結果、変異株は長期的な強光ストレスに弱いことが明らかになり、系１が過剰に存在することが強光下で何らかの不利益（系１還元側での活性酸素発生の増大？）をもたらすことが示唆された。さらにRT-PCR法により発現解析を行ったところ、*pmgA*は弱光下でもわずかに発現しているが、強光シフト後にその転写産物量は大きく増加することが見出された。本年会では強光以外ではどのような条件で発現誘導が起きるのかなど最新の知見も踏まえて、*pmgA*を介する順化のメカニズムについて論じたい。

B1a-02

シアノバクテリア*Synechocystis* sp. PCC 6803の強光耐性に関係した遺伝子の解析

亀井綾子、小川晃男[1]、池内昌彦（東大・教養・生物、[1]名大・分子応答センター）

Synechocystis sp. PCC 6803には自然界から単離されたPCC株(原種)と、光合成の研究によく用いられるWilliams株がある。我々はシアノバクテリアの強光耐性に関わる遺伝子を検索するため、400μE/m^2/sの強光条件下で両株の増殖を比較した。プレートでは原種はわずかに増殖するがやがて白化、死滅した。一方、Williams株は多少生育阻害は受けたが、弱光下(20μE/ m^2/s)とさほど変わらずに生育した。これはWilliams株が原種からさらに強光耐性を獲得したことを示唆する。小川ら(1995)は、原種のゲノム上のあるDNA配列がWilliams株では欠失していることを報告した。この領域に対応する遺伝子(*slr2031*)の機能と強光耐性の関係を調べるため、原種で*slr2031*遺伝子を破壊し、その表現型を調べた。この破壊株はWilliams株と似た強光耐性を示した。またWilliams株と同様の高温・光耐性、高い形質転換効率、運動性の欠落を示した。以上より*slr2031*は強光耐性だけではなく、運動性や形質転換等の複数の形質の発現に関わる重要な遺伝子であると考えられる。

今後更にこの破壊株の性質を解析し、またこの遺伝子のクローニングを行い、原種と大腸菌の両方で大量発現させて蛋白質レベルでの解析も行う予定である。

B1a-03

クロロフィル会合体の磁気円偏光二色性

三室　守、上園勝久、嶋田敬三[1]、野沢唐則[2]、小林正幸[2]、大須賀篤弘[3]、小林正美[4]（山口大・理・自然情報，[1]都立大・理・生物，[2]東北大・工，[3]京都大・理・化学，[4]筑波大・物質工学系）

<序>　磁気円偏光二色性 (MCD) とは磁場存在下での円偏光二色性である。クロロフィルやバクテリオクロロフィルはπ電子系の非対称性から、磁場により誘起される励起状態の混合により MCD 信号を与える。我々は MCD 強度が色素の会合構造に強く依存すること、特に２量体形成によって、その強度がほぼ半減することを紅色光合成細菌の反応中心分子で見いだした。そこで、合成化合物を含む種々の会合状態にある（バクテリオ）クロロフィルについて、構造と MCD 強度との相関を解析した。

<方法>　MCD の測定は、日本分光 J-720 を用いて行った。磁場の強度は 1.35 T とし、必要に応じ、磁場強度依存性を測定した。

<結果>　モノマーのクロロフィル、バクテリオクロロフィルについて測定した [MCD] / [ABS] の値を基準にして構造との関係を探った。合成したクロロフィルダイマーの中で、π電子系の重なりが無いものは、基本的にモノマーの値であった。一方、クロロフィルａ' のメタノール中でのダイマーはπ電子系の重なりが紅色光合成細菌のそれより大きいことが考えられているが、この時の [MCD] / [ABS] の値はモノマーのそれの約１／３であった。したがって MCD 強度は構造と極めて強い相関があることが示された。こうした事実を基に、[MCD] / [ABS] の意味、高次構造との関連、さらに他の種の反応中心についての結果も論じる。

B1a-04

*A. rubrum*の亜鉛型クロロフィルの構造決定とその物理化学

小林　正美[1]、秋山　満知子[1]、山村　麻由[1]、木瀬　秀夫[1]、嶋田　敬三[2]、高市　真一[3]、平石　明[4]、伊藤　繁[5]、井上　和仁[6]、石田　信昭[7]、小泉　美香[8]、狩野　広美[8]、渡辺　正[9]、若尾　紀夫[10]
（[1]筑波大、[2]都立大、[3]日本医大、[4]豊橋技大、[5]基生研、[6]神奈川大、[7]食品総研、[8]農生資源研、[9]東大、[10]岩手大）

若尾らおよび岸本らによって好酸性バクテリア *A. rubrum*中に見出されたバクテリオクロロフィル (BChl) 型色素の分子構造を、HPLC・吸収・CD・FAB-mass・ICPおよび^{1}H-NMRにより決定した。この色素は通常のBChl *a*と基本骨格は全く同じだが、中心金属のみが異なる、亜鉛(Zn)バクテリオクロロフィル *a* (Zn-BChl *a*) であることを明らかにした。

金属置換クロロフィル *a* (M-Chl *a*) および金属置換バクテリオクロロフィル *a*(M-BChl *a*)の*in vitro*での物理化学的特性（吸収・蛍光・酸化還元電位など）から、Mg-(B)Chl aに次いでZn-(B)Chl aが光合成色素として優れていることが示唆された。

また、Zn-(B)Chl *a*のフェオフィチン化速度はMg-(B)Chl *a*に比べて遙かに遅いことから、強酸性下に棲息する*A. rubrum*がZnを選択した要因の一つは、Zn-BChl *a*の酸に対する強い耐性だと推定された。

B1a-05

紅色光合成細菌 *Rubrivivax gelatinosus* における新たな光酸化性の膜結合型チトクロム

吉田 真、Artur Osyczka、永島 賢治、鳩田 敬三、
松浦 克美（都立大・理・生物）

紅色光合成細菌の光化学反応中心複合体の結合チトクロムサブユニットは、バクテリオクロロフィル2量体への直接の電子供与体として機能している。紅色光合成細菌 *Rubrivivax gelatinosus* における反応中心結合チトクロムの欠損株（C244）が光合成条件下においても野生型の約半分の速度で成長したため、反応中心結合チトクロムは光合成に必須でないものの、何らかの生理的優位性をもたらしていることが示唆された。

ところが、この成長速度の遅いC244株の中から、光合成条件下における成長速度が野生株とほぼ変わらない株（C244-P1）が現れ、同時に新しいタイプの膜結合性チトクロムが発現していることが見出された。この新たな膜結合性チトクロムは野生型反応中心結合チトクロムの半分程度の分子量（20 kDa 程度）を有し、精製過程において反応中心・光補集タンパク質（RC-LH1）複合体に結合した状態で得られた。このチトクロムは、精製複合体標品の閃光照射実験において速い光酸化を示したことから、C244-P1株の光合成電子伝達系において、野生型反応中心結合チトクロムに代わる働きをしていると考えられた。

B1a-06

STRUCTURE OF S_0 LYCOPENE IN ANTENNA COMPLEX OF *Rhodospirillum molischianum* DSM 119 AS REVEALED BY RAMAN SPECTORSCOPY

Pu QIAN, Leenawaty LIMANTARA, Jiang Ping ZHANG, and Yasushi KOYAMA; Fac. Sci., Kwansei Gakuin Univ., Uegahara, Nishinomiya 662, Japan

The Raman spectra of all-trans lycopene in 3-methylpentane solution, crystal, the LH2 and LH1+RC complexes were recorded step by step from room temperature to 8K (each step 20 degrees).

(1) Most of Raman lines shift to the higher frequency by lowing the temperature. For example, in the case of C=C and C-C stretching vibrations, the largest shifts were found in solution (11 and 6 cm^{-1}, respectively), while the smallest shift in crystal (5 and 2cm^{-1}, respectively). This indicates that the flexibility of lycopene is reduced by interaction with the apo-peptide in the LH complex.

(2) All the Raman lines of lycopene in LH2 were sharpened among the samples examined. In solution and crystal, the half width of peaks are almost same in different temperatures, and they are larger than that in the LH complex, in which the molecule of lycopene is supposed to be fixed by B800 and B850 BChls.

(3) The C-H op wagging frequency of lycopene in the LH2 and RC+LH1 complexes are higher than that in crystal and solution. In the case of crystal and solution, the C-H op wagging Raman line appears at 963 cm^{-1} and 965cm^{-1} respectively, while in the case of LH2 and RC+LH1 complex, it appears at 972-974 cm^{-1} and 968-970 cm^{-1} respectively. The relative peak height is in the order crystal > solution > LH2 > RC+LH1. These suggest that conjugated backbone of lycopene in the LH complexes are fixed to a strictly planar conformation.

B1a-07

GENERATION OF TRIPLET AND CATION-RADICAL BACTERIOCHLOROPHYLL *a* IN CAROTENOIDLESS LH1 AND LH2 ANTENNA COMPLEXES FROM *Rhodobacter sphaeroides*

[1]Leenawaty LIMANTARA, [2]Tomisaburo KAKUNO, [1]Hideyuki HARA, [1]Asako KAWAMORI, [1]Tatsuo YAGURA, [3]R. J. COGDELL and [1]Yasushi KOYAMA
[1]Fac. Sci., Kwansei Gakuin Univ., Nishinomiya 662, [2]M&S Technosystems, Osaka 532 and [3]University of Glasgow, United Kingdom

The LH1 antenna complex and a native form of the LH2 complex were isolated from the carotenoidless R26 and R26.1 mutants of *Rhodobacter sphaeroides* by the use of a new detergent, sucrose monocholate (SMC). In both of the LH1 and LH2 complexes, the generation of the triplet-state bacteriochlorophyll *a* (BChl *a*) upon excitation using 351 nm, ~50 ps pulses as well as the generation of the BChl *a* cation radical upon excitation using 355 nm, ~12 ns pulses were shown by transient-Raman spectroscopy.

EPR spectroscopy confirmed the generation of the BChl *a* cation radical. Upon excitation with the 532 nm, ~5 ns pulses, both complexes exhibited an EPR signal from BChl *a* cation radical at g = 2.0026 ± 0.0002 with a linewidth, ΔH_{pp} = 9.3 ± 0.2 gauss. The linewidth suggests that the unpaired electron is shared by two BChl *a* molecules in the light-harvesting complexes. The yields of the cation radical (per pigment-protein complex) in the LH1 and the LH2 complexes were estimated to be about 80% and 50% of that in the reaction center.

B1a-08

INTERACTION OF SOLUBLE CYTOCHROMES WITH THE TETRAHEME CYTOCHROME SUBUNIT BOUND TO THE PHOTOSYNTHETIC REACTION CENTER OF THE PURPLE BACTERIUM *Rubrivivax gelatinosus*

Artur OSYCZKA, Makoto YOSHIDA, Kenji V.P. NAGASHIMA, Keizo SHIMADA, Katsumi MATSUURA; Dept. Biol, Fac. Sci., Tokyo Metropolitan Univ., Minamiohsawa 1-1, Hachioji, Tokyo 192-03,

A genetic approach compiled with time-resolved optical spectroscopy was used to study the interaction site for soluble electron carriers on a tetraheme cytochrome subunit bound to the photosynthetic reaction center of purple the bacterium *Rubrivivax gelatinosus*. We prepared site directed mutants of the bound cytochrome subunit, which have surface charge substitutions in the proximity to exposed edges of hemes considered as possible direct electron acceptors from soluble components. In comparison to wild type only mutants located near exposed edge of low potential heme 1 were re-reduced by soluble high potential cytochromes with decreased second-order rate constants. These results indicate that acidic cluster immediately surrounding heme 1 of bound cytochrome subunit forms electrostatically suitable binding site for soluble cytochromes and all four hemes in the subunit may be involved in electron transfer towards the photooxidized special pair of bacteriochlorophyll.

B1a-09

色素交換RCを用いた電子伝達反応系のピコ秒共鳴ラマンスペクトル

堤　隆弘、Leenawaty LIMANTARA、小山　泰（関西学院大・理）

光合成細菌*R. sphaeroides* R26の光反応中心(RC)は、スペシャルペアーBChl a二量体(P)、アクセサリーBChl a二分子($B_{L,M}$)、BPhe a二分子($H_{L,M}$)を含む。我々はパルス幅50ピコ秒のパルスレーザを用いたRCのラマンスペクトルの測定により、Pのカチオンラジカルのマクロサイクル環伸縮振動(ν_r)ピークの測定に成功している。しかし、天然RCではP、$B_{L,M}$、$H_{L,M}$の各色素のν_rのピークはほぼ同じ位置にあって重なっているために、個別の測定は難しい。この問題を解決するため、$B_{L,M}$、$H_{L,M}$の色素を他の色素と入れ替える色素交換RCを調製した。

交換する色素として$B_{L,M}$には同位元素置換した^{13}C BChl aを、$H_{L,M}$にはPhe *a*を選択した。これらの色素とBChl aのν_rのピークの位置が全て異なっているためである。RCと色素とを混合し、42.0 ℃で90分加熱し、これを２度繰り返して色素交換を行った。色素交換率は$B_{L,M}$、$H_{L,M}$ともに約90%である。

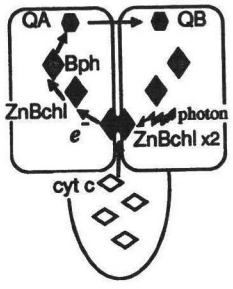
$H_{L,M}$のみをPhe *a*に入れ替えたRCを用いた、パルス幅50ピコ秒、351 nmのパルスレーザでのラマンスペクトルではPのカチオンラジカルがとらえられた。これにより、色素交換RCで電子伝達が生じていることが確認できた。Phe *a*はこの波長でのラマン強度が弱いために明確なことは言えないが、波長を変えるなどによりPhe *a*中心のスペクトルを得ることは可能だろう。最終的には$B_{L,M}$、$H_{L,M}$を同時に入れ替えたRCの測定により、電子伝達におけるP、$B_{L,M}$、$H_{L,M}$のスペクトル変化を個別にとらえることが目的である。

B1a-10

Zn-バクテリオクロロフィルを使う好酸性細菌 *Acidiphilium rubrum* の電子伝達系と反応中心

伊藤　繁[1]、岩城雅代[1]、小林正美[2]、嶋田敬三[3]（[1]基生研、[2]筑波大物質工[3]、都立大理生物）

Znを中心金属とするバクテリオクロロフィル（Zn-BChla）をもつ*A. rubrum*では[1]、cytcを結合する反応中心の一次構造[2]、分類[3]、Zn-BChl*a*の構造[4]、細胞内への重金属の蓄積[5]などが明らかにされた。本発表では細胞、膜、反応中心複合体の電子伝達と光反応を報告する。*A. rubrum*細胞はcytcと反応中心の光酸化を示し、cyt cのとれた膜は反応中心Bchl*a*2の光酸化のみを示した。反応中心複合体は４Zn-BChl*a*と２BPheを含み,キノン再添加で光活性を回復した。室温.低温吸収スペクトル,電子伝達特性から構造とZn-BChlの状態を検討した。



1)Wakao et al (1996)PCP 37, 889. 2)Nagashima et al (1997) PCP. 38 1249 (3)Wakao et al. (4)Kobayashi et al (5)Itoh et al submitted to PCP

B1p-01

***Rubrivivax gelatinosus* に近縁な新規好気性光合成細菌**

陶山哲志、花田智、重松亨、細矢博行、金川貴博、野田坂佳伸[1]、藤川清三[2]、高市真一[3]、常盤豊（工技院・生命研、[1]北大・歯学部、[2]北大・低温研、[3]日本医大・生物）

バクテリオクロロフィル (BChl) を持ちながらも絶対好気性条件でしか生育できない細菌群、いわゆる好気性光合成細菌は現在までに10属発見されている。またこれら全ては系統的には*Proteobacteria*のα subclassに属することが明らかになっている。

我々が今回分離同定した脂肪族ポリカーボネート（生分解性プラスチック）分解バクテリア※は好気暗条件下で培養するとBChl *a*とカロテノイド色素を蓄積した。16S rRNA配列およびキノンプロファイルによる系統解析からこの菌は好気性光合成細菌としては初めてこれ迄のものとは異なった分類群、*Proteobacteria*のβ subclassに属するものであることが示唆された。分子系統的には真正の光合成細菌である *Rubrivivax gelatinosus* に近縁であるが、遺伝子配列の類似性があまり高くないこと、主にスピリロキサンチン系のカロテノイドのみを有すること、光合成器官としてLH Iのみを有すること等から新属新種 *Roseoateles depolymerii* (type strain = 61A^T, DSM 11813^T) として提案した。この新規好気性光合成細菌における光合成色素の合成条件は他の好気性光合成細菌と比較して特異な性質を持っていた。

※陶山ら：１９９７年度農芸化学会大会講演要旨集

B1p-02

新規に分離されたアスタキサンチンを持つ好気性光合成細菌の系統解析

浜田　徹、　横山　昭裕*（海洋バイオテクノロジー研究所・釜石研究所、*清水研究所）

石垣島海水より単離されたRe1株、南西諸島海水より単離された N73102 株、パラオ珊瑚礁より単離されたPC8 株はいずれもBchl a を保有しており光合成細菌である考えられ、また16S rRNA 配列に基づく系統解析から *Erythrobacter* 属に近縁であることが示された。16S rRNA 配列の相同性が 99.5％以上あることから、N73102 と PC8 は同種であることが示唆された。N73102、PC8 株はアスタキサンチンやその硫化物を持っていた。これまでアスタキサンチンを有する光合成細菌の報告はなく、両株は新種である可能性が示唆される。16S rRNA 以外の遺伝子 *gyrB*(DNAgyrase B protein) や *pufM, pufL*(光合成反応中心)遺伝子を用いた系統解析の結果も併せて報告する。

（本研究開発は、産業科学技術開発の一環として、新エネルギー･産業技術総合開発機構から委託を受けて実施したものである）

B1p-03

光合成細菌*Rhodobacter sphaeroides* f. sp. *denitrificans*の硝酸還元系遺伝子

劉惠萍、滝尾進、佐藤敏生、山本勇（広島大・理・生物）

光合成細菌*R. sphaeroides* f. sp. *denitrificans*は脱窒を行う。その最初の段階を触媒する硝酸還元酵素は嫌気条件で硝酸によって誘導され、ペリプラズムに局在して働く。我々はモリブデンコファクターを活性中心とする硝酸還元酵素の遺伝子構成、誘導の機構を解明するために遺伝子をクローン化して、解析を行った。

他の細菌ペリプラズム局在性硝酸還元酵素の*napA*遺伝子の高保存アミノ酸配列と本菌のコドン利用率を参考にしてDNAプローブを作成し、5kbpの*Sph*I切断したDNA断片の塩基配列を得た。その配列中に、三個の遺伝子を見出し、既報遺伝子との関連から*napFDA*と命名した。*napF*の遺伝子産物は160アミノ酸から成り、鉄イオウクラスターの結合モチーフと考えられる$CX_2CX_2CX_3C$配列を3カ所に、$CX_7CX_2CX_3C$配列を1カ所に持ち、電子伝達機能を持つことがが予想された。*napD*遺伝子産物(88アミノ酸残基)の機能は不明である。*napA*遺伝子産物はシグナル配列を有し、他の細菌のNapA蛋白質と高い相同性を持つことからペリプラズム局在性の硝酸還元酵素の遺伝子と推定した。*napF*と*napA*の各遺伝子をインターポゾン挿入して破壊した光合成細菌は何れも硝酸還元酵素活性を欠失し、暗所嫌気条件で硝酸を用いて増殖できず、*napFDA*は硝酸還元に関与していると結論した。

B1p-04

光合成細菌*dmsCBA*オペロンのプロモーター領域の解析

宇治家武史、山本勇、佐藤敏生（広島大・理・生物）

光合成細菌*R. sphaeroides* f. sp. *denitrificans*のジメチルスルフォキシド(DMSO)呼吸系は*dmsCBA*オペロンにコードされており、その転写制御因子として二成分制御系のDNA結合タンパク質DmsRを同定している。*dmsC*の上流にDmsRのDNA結合部位として四個の同方向繰り返しヌクレオチド配列DmsR boxが存在する。今回、*dmsCBA*オペロンのプロモーター領域と*lacZ*との融合遺伝子を作成し、部位指定変異によりプロモーター機能を検討した。

嫌気条件でDMSOが存在すると、β-ガラクトシダーゼ活性が強く誘導され*dmsC*の転写活性化を示した。*dmsR*遺伝子変異株では*lacZ*融合遺伝子のDMSOによる誘導は見られず、DmsRの転写活性化への関与が再確認された。四個のDmsR boxの各々に塩基置換を起こすと*lacZ*の発現は低下し、どのboxも転写活性化に関与することを示した。転写開始点に近い4番目のDmsR boxの10個のヌクレオチドのうち中心部の7個はその塩基置換で転写機能低下を引き起こした。

B1p-05

紅色細菌 *Rubrivivax gelatinosus* の光合成遺伝子クラスターの構造

五十嵐直樹,嶋田敬三,松浦克美,永島賢治(都立大・理・生物)

紅色細菌の光合成器官は、光捕集タンパク(LH)と、光エネルギーを還元力に変換する反応中心タンパク(RC)よりなる。これらのタンパクにはバクテリオクロロフィル(BChl)とカロテノイドが結合している。これら光合成器官の遺伝子は、*Rhodobacter capsulatus*など3種の光合成細菌においてまとまったクラスターを形成していることが知られている。共通する特徴として、RCのHサブユニットをコードする*puh*オペロンがその末端に、L, Mサブユニットと LH をコードする*puf*オペロンが反対側の末端に位置し、合計 20 個以上の BChl 合成酵素遺伝子(*bch*)とカロテノイド合成酵素遺伝子(*crt*)がその間にはさまれている。

本研究では上記3種と系統的に異なる紅色細菌 *Rubrivivax gelatinosus* の光合成遺伝子クラスターを、*crtD* 遺伝子をプローブとしてクローニングし塩基配列を決定した。得られた約 30kb のゲノム断片中には、*puf*オペロン下流にすでに別の株で知られている3つのカロテノイド合成酵素遺伝子(*crtD, C, B*)が確認された。*puf*オペロン上流には 4 つの BChl 合成酵素遺伝子(*bchC, X, Y, Z*)が見られ、*bchL, M* 及び F1696 と *puhA* 遺伝子が既知の3種と同様に存在していることも分かった。*Rba. capsulatus* では 45kb の光合成遺伝子クラスターの両端に *puf* オペロンと *puh* 遺伝子があるが、*Rvi. gelatinosus* では約 20kb の範囲に収まっており、光合成遺伝子クラスターの構造が明らかに異なることが分かった。また、*puf, puh* オペロンには既知のものと近似したプロモーターがあることも示唆され、なおかつ *crtD* の上流にも同様の配列が見つかった。他の細菌ではこれらのプロモーター間に相同性が見られないことから、*Rvi. gelatinosus* における色素合成遺伝子は、発現制御パターンもまた独特であることが推定された。

B1p-06

好気性光合成細菌 *Roseobacter denitrificans* における光合成調節遺伝子クラスターの解析

西村浩二、大林武、万里直己、増田建、島田裕士、太田啓之、高宮建一郎（東工大、生命理工）

好気性光合成細菌 *Roseobacter denitrificans* では、光合成色素の蓄積や集光性色素複合体 LHI、光反応中心 RC の色素結合タンパク質をコードする *puf* オペロンの発現が外界の酸素分圧にほとんど依らないことが明らかになっている (Nishimura et al. Plant Cell Physiol. 1996. 37:153-159)。この酸素非感受性の光合成遺伝子の発現制御機構を調べるために我々は光合成調節遺伝子クラスターを解析した。その結果、*denitrificans* においても紅色非イオウ細菌 *Rhodobacter sphaeroides* や *Rhodobacter capsulatus* と同様な光合成調節遺伝子クラスターが存在しており、その構造は *sphaeroides* のものに近いものであった。本大会では、クラスター構造の解析結果とクラスター内の各遺伝子の発現に及ぼす光や酸素の影響を調べたので合わせて発表する。

B1p-07

紅色非イオウ細菌 *Rhodobacter sphaeroides* の光合成調節遺伝子クラスターの機能未知遺伝子 *orf5* の解析

大林　武、西村　浩二、栗井　光一郎、島田　裕士、
増田　建、太田　啓之、高宮　建一郎
（東工大・生命理工・生体機構）

orf5 は紅色非イオウ細菌 *Rhodobacter sphaeroides* とその近縁種の *Rhodobacter capsulatus* の光合成調節遺伝子クラスター上に存在する機能未知の遺伝子であるが、当研究室において好気性光合成細菌 *Roseobacter denitrificans* にも存在することが明らかになった。光合成遺伝子発現における酸素と光に対する感受性が *Rhodobacter* とは大きく異なっている *Roseobacter* に *orf5* が保存されていたことは、この遺伝子が基本的な光合成調節遺伝子として機能していることを示唆している。また *Ros. denitrificans* における *orf5* の発現は、先に報告した *Rb. sphaeroides* と同様に酸素存在下において光の影響を受けない事がわかった。次に、 *Rb. sphaeroides* での破壊株作成及び過剰発現を行ない野生株と比較検討した。破壊株では生育速度及び色素蓄積に有意な変化は見られなかった。過剰発現系については現在解析中であり、その結果も併せて報告する。

B1p-08

紅色光合成細菌*Rhodovulum sulfidophilum*における光合成器官の合成制御因子の解析

増田真二[1]，松本有美[1]，永島賢治[1]，嶋田敬三[1]，井上和仁[2]，Carl E. Bauer[3]，松浦克美[1]（[1]都立大・理・生物、[2]神奈川大・理・応用生物、[3]インディアナ大・生物）

多くの紅色光合成細菌において光合成器官の合成は酸素分圧と光の強さによって制御を受ける。近年この制御（酸素による）の中核を担っていると思われる遺伝子群が紅色光合成細菌の中の*Rhodobacter*属の2種より単離された。これらの制御因子は細菌に一般的に見られる二成分系調節因子(Two-component regulatory system)から成り、酸素分圧センサーと思われる蛋白質と光合成遺伝子の発現をコントロールするレギュレーター蛋白質とから成る。この*Rhodobacter*の２種は、ともに比較的低濃度の酸素によって光合成器官の合成が抑制されている。

前大会で我々は、同じ紅色光合成細菌の中でも酸素によって光合成器官の合成が比較的抑制されにくい*Rhodovulum sulfidophilum*、及び、むしろ高濃度の酸素を要求する*Roseobacter denitrificans*（嫌気条件下では生育不能）より同様の遺伝子群を単離したことを報告した。今回*Rdv. sulfidophilum*よりこの制御因子の変異株を作成し、*Rba. capsulatus*の変異株と共にその相補実験を試みたのでその結果を報告する。

B1p-09

Zn-バクテリオクロロフィルを合成する光合成細菌 *Acidiphilium rubrum* における Mg-キラターゼ相同遺伝子の単離および機能解析

増田　建、増田　宗久、太田　啓之、井上　和仁[1]、高宮　建一郎（東工大・生命理工・生体機構、[1]神奈川大・理・応用生物）

好気性好酸性細菌 *Acidiphilium* 属における Zn-バクテリオクロロフィル(Zn-Bchl)合成系の解明を目的として、我々は、*Acidiphilium rubrum* を材料として、バクテリオクロロフィル合成系の Mg-キラターゼ相同遺伝子のスクリーニングを行った。Mg-キラターゼは、BchI, D および H をサブユニットとする酵素であることが知られている。BchI および H において保存されているアミノ酸配列よりプライマーを設計し、*A. rubrum* のゲノムをテンプレートとして PCR を行ったところ、双方から BchI および H と相同性を有した PCR 産物を得た。ゲノムサザンを行ったところ、これら BchI および H 遺伝子は *A. rubrum* のゲノム中にそれぞれ１コピーづつ存在していた。これらをプローブとして、ゲノムライブラリをスクリーニングしたところ、*bchI* は、*bchP-orf168-bchI-bchD-orf320-crtI* のクラスター上にコードされていた。推定されるアミノ酸配列は、*Rhodobacter capsulatus* に対し、BchI は 59.2%、BchD は 40.5%の identity を有していた。一方、*A. rubrum* の *bchH* は、*bchF-bchN-bchB-bchH-bchL* のクラスター上にコードされており、*Rba. capsulatus* の BchH に対して約 55%の identitiy が認められた。以上の結果より、*A. rubrum* は、各々単一の BchI, D および H 遺伝子を有することが明らかとなった。現在、これら *A. rubrum* における Mg-キラターゼ相同遺伝子が、その金属特異性の変化によって Zn^{2+}の挿入を行うのか、あるいは全く異なる機構によって Zn-Bchl を合成しているのかを明らかにするため、得られた遺伝子の機能解析を行っている。

B1p-10

光合成細菌 ヘリオバクテリア*Heliobacillus mobilis* の色素遺伝子クラスターが挿入された紅色非硫黄光合成細菌 *Rhodobacter capsulatus* の性質

井上和仁、山辺慎一郎、村山英未[1]、安久津聡[2]、小林正美[2]（神奈川大・理・応用生物、[1]東大院・農学生命、[2]筑波大・物質工学）

光合成細菌ヘリオバクテリア*Heliobacillus mobilis* は鉄硫黄型の光化学反応中心を持ち、主要な光合成色素としてバクテリオクロロフィル*g* を持つ。

今回、我々は紅色非硫黄光合成細菌*Rhodobacter capsulatus* のバクテリオクロロフィル*a* 合成遺伝子の１つである*bchM* の破壊株ZY4の染色体上に、*H. mobilis* のバクテリオクロロフィル合成遺伝子クラスターの一部が挿入され、光合成能を回復した株EM1を得た。EM1株のコロニー及び液体培養液は特色ある深緑色を呈し、吸収スペクトルから、EM1は通常のバクテリオクロロフィル*a* の他に、Q_xバンドに大きな吸収を持つがQ_yバンドには吸収を持たないポルフィリン特有の特徴を持った色素を大量に合成していた。EM1株より膜画分を調製し、界面活性剤 *n*-Octyl β-D-Gluco-Pyranoside によって可溶化後、ショ糖密度勾配超遠心したところ、ショ糖密度約３０％付近に、この新規の色素を含む蛋白画分が得られた。

B1p-11

ヘキサ-ヒスチジン標識を付加した*Rhodobacter capsulatus* チトクロムbc_1複合体の精製と性質

佐伯和彦、堀尾達也、福山恵一、河本正秀[1]、井上頼直[1]、A. Sami SARIBAS[2], Maria VALKOVA-VALCHANOVA[2], Fevzi DALDAL[2]
阪大・院理・生物、[1]理研、[2]ペンシルバニア大学・生物

チトクロムbc_1複合体を迅速かつ大量に精製するために、光合成細菌*Rhodobacter capsulatus* bc_1複合体のサブユニットであるチトクロムc_1とRieske蛋白質のカルボキシル末端それぞれにヘキサ-ヒスチジン配列を付加した改変遺伝子２種を作製した：c_1標識体とRieske標識体。改変遺伝子をbc_1複合体を欠損するMT-RBC1株に導入して、導入株ならびに産物の性質を調べた。

親株であるMT-RBC1は光合成的に生育できないが、標識複合体のいずれかを保持する株はその能力をほぼ野性株程度にまで回復した。クロマトフォア膜レベルでは、差スペクトル、EPR、酸化還元滴定のいずれの解析においても、野生型とほぼ同等の性質を示した。しかし、DBH-チトクロムｃ還元活性は、野生型の約３５％（c_1標識体）と約２０％（Rieske標識体）に低下していた。

２種の標識複合体はどちらも、ドデシルマルトシドによる可溶化後、Ni^{2+}-NTAクロマトグラフィーによって90%以上の純度に精製できた。精製標品の比活性は膜標品での値にほぼ対応していた。しかしながら、c_1標識体は高濃度のイミダゾールに感受性を持ち、精製過程でヘム*b*あるいは鉄硫黄クラスター含量の著しい低下をきたす場合があった。現在、結晶化条件の検索を行っている。

B1p-12

Location and function of isoprenoid quinones in chlorosomes from green sulfur bacteria

Niels-Ulrik Frigaard[1,2], Katsumi Matsuura[1], Masamitsu Hirota[1], Mette Miller[2] and Raymond P. Cox[2]; [1]*Department of Biology, Tokyo Metropolitan University, Hachioji, Tokyo 192-03, Japan;* [2]*Institute of Biochemistry, Odense University, 5230 Odense, Denmark*

The chlorosome antennae of the green sulfur bacterium Chlorobium tepidum essentially consist of aggregated bacteriochlorophyll (BChl) c enveloped in a lipid monolayer containing protein. We found that also the isoprenoid quinones chlorobiumquinone (CK) and menaquinone-7 (MK-7) are present. Treatment of isolated Cb. tepidum chlorosomes with detergents suggested that the quinones are located in the hydrophobic interior of the chlorosomes. Excitation transfer in Cb. tepidum chlorosomes is highly dependent on redox potential. This redox regulation was substantially diminished when CK and MK-7 were extracted with hexane. A very low redox regulation was also observed in aggregates of pure BChl c and in Chloroflexus aurantiacus chlorosomes which do not contain CK. We suggest that the highly redox dependent excitation transfer in Cb. tepidum chlorosomes is dependent on CK.

B1p-13

クロロソームの塩基処理とベースプレートにおけるエネルギー伝達調節

桜木由美子[1]、松浦克美, [1]Niels-Ulrik Frigaard[2], Mette Miller[2], Raymond P Cox[2] ([1]都立大、理、生物；[2] Inst. Biochem., Odense Univ., Denmark)

緑色硫黄光合成細菌の光捕集器官であるクロロソームは、脂質一層の膜の内部に何千個もの bacteriochlorophyll(BChl) *c* とカロテノイド、キノン類、および少量の BChl *a* 持っている。この BChl *a* は蛋白質と結合しベースプレートと呼ばれ、表層部に存在していると考えられている。

単離されたクロロソームを強塩基で処理すると、BChl *a* が選択的に破壊された。この時、BChl *c* からの蛍光を測定すると、その酸化還元電位に対する依存性が変化した。BChl c がキノン類をクエンチャーとする、酸化還元電位依存的なエネルギー伝達調節機構を持つ事を最近報告し、上記の結果などから BChl *c* から *a* の伝達過程にも同様な依存性があると考えられた。そこで、BChl *a* を直接励起したところ、酸化的条件下で放出される蛍光が著しく減少した。以上より、ベースプレートは独自のエネルギー伝達調節機構を持つことが示唆された。ベースプレートの破壊に伴ってクロロビウムキノン（ＣＫ）が選択的に分解されたから、それが BChl *a* の近くに存在してクエンチャーとして働いていることが考えられた。しかし、ＣＫ自体がメタノール中においても同様に早く分解された事から、BChl *a* のクエンチャーとして直接キノン類は関与していないと考えられた。

B1p-14

ラン色細菌の光合成系の温度感受性；Foの上昇の機構

江見崇、山根由裕、菓子野康浩、小池裕幸、佐藤和彦（姫路工業大・理・生命科学）

我々は、高等植物を材料に高温処理の光合成系への影響を調べ、クロロフィル*a*からの蛍光の種々の指標のうち、Foの上昇とFvの減少の原因について報告してきた。この内、Foの上昇は、ホウレンソウやイネでは不可逆的な集光性クロロフィルa/ｂタンパク質(LHCII)の光化学系II反応中心複合体からの解離及び一部可逆的な系II反応中心の失活が原因であった。一方、ジャガイモやタバコでは、プラストキノン及びQ_B部位を介したQ_Aの還元が高温で誘導されFo上昇の主な原因となることが分かった。

プラストキノンを還元する有力な候補として、NAD(P)Hデヒドロゲナーゼ(NDHase)があるので、我々はタバコ及びラン色細菌のNDHase欠損ミュータントでの高温処理の影響を調べた。その結果、NDHaseが高温によるFo上昇には関連していないことが分かった。ラン色細菌ではFo上昇の原因としてさらに別の機構が存在することが分かった。

B1p-15

光合成細菌のペリプラズムに局在する新しいリンゴ酸誘導タンパク質の分離

原郷美、岩崎美子、松崎雅広、佐藤敏生
（広島大・理・生物科学）

私達はグラム陰性細菌のペリプラズムにおけるタンパク質の高次構造形成機構の研究を行っている。脱窒光合成細菌*Rhodobacter sphaeroides* f. sp. *denitrificans*のペリプラズム局在分子シャペロン様タンパク質として、C_4-dicarboxylate-binding protein (DctP) がその一つの候補と考えられた。しかし、DctPは弱い分子シャペロン活性しかもたず、また、DctPは特にジカルボン酸で誘導合成されることもなかった。その実験過程でグルコース、ピルビン酸では合成されずにリンゴ酸で多量に誘導されるペリプラズムタンパク質を見出した。このタンパク質の分子量は38 kDaで、N末端および内部アミノ酸配列からは、相同性のあるタンパク質は認められなかった。その配列に基づいてプライマーを合成し、ゲノムDNAを鋳型として、PCR法により約550 bpのDNA断片を得た。その塩基配列および推定されるアミノ酸配列からも相同性のあるタンパク質は認められなかった。現在その生理学的性質を検討中である。

B1p-16

ラン藻 *Synechococcus* PCC7942 carboxysome 欠損株におけるCO_2 律速条件下での CCM RuBisCO の発現調節について

原納 究、小島 佳代、岩城 俊雄、和田野 晃
（大阪府大・応用生化）

ラン藻は carboxysome と無機炭素ポンプからなる無機炭素濃縮機構（CCM）を備えている。無機炭素濃度、CO_2/O_2 比、光などの細胞外環境の変化に対してこのCCM を調節することにより細胞内炭素固定環境を維持している。carboxysome 欠損株K.O.mutant は、5% CO_2 条件で培養するとmg chlorophyll あたりの RuBisCO 活性および RuBisCO/NADPH linked GAPDH 比、RuBisCO/PGK 比が同条件下で生育させた野性株にくらべ1/2 程度にまで低下しているが、野性株とほぼ同じ生育速度をしめす。しかし、0.6 % CO_2 条件下で生育させた場合には顕著な生育の低下が見られ、mg chlorophyll あたりの RuBisCO 活性および RuBisCO/NADPH linked GAPDH 比、RuBisCO/PGK 比は5% CO_2 条件下で生育させたものに比して2.5倍程度まで増加していた。CCM が正常に機能している野性株では同条件下においてこのような変化は見られなかった。一方、20ppm CO_2 ではcarboxysome /cell 比が増加することが知られている。これらの事実よりラン藻は、RuBisCO 遺伝子の発現を細胞外 CO_2 濃度に直接応答して調節しているのではなく、細胞内の無機炭素濃度に応答してその発現を調節していると考えられる。

B1p-17

ラン藻 *Synechococcus* PCC 7942 株由来 carboxysome 欠損株における *Chromatium vinosum* RuBisCO の発現

小島 佳代、原納 究、[1]小林 裕和、
岩城 俊雄、和田野 晃
（大阪府大・応用生化、[1]静岡県立大・生活健康）

ラン藻 *Synechococcus* PCC7942 株（以下S.7942）において紅色硫黄光合成細菌 *Chromatium vinosum* 由来のRuBisCO遺伝子（以下cvrbc）をシャトルベクターを用いて導入したが、その発現量は内在性RuBisCO活性の1/4 倍程度にすぎないため生理学的解析が困難であった。本研究では、*Photunis pyralis* 由来の luciferase遺伝子をレポーター遺伝子として用い、本株において転写活性が高い promoter の検索を試みた。大腸菌由来の *lac* promoter、*trc* promoter、*C. vinosum* 由来の *cvrbc* promoter、S.7942 株由来の *psbAI*, *rbc* promoter、*Synechocystis* PCC 6803 株由来の *psbAII*, *rpoDI* promoter の7 種類についてそれぞれの転写活性の比較検討を行った。

その結果、S.7942 *psbAI* promoter は、cvrbc の発現に用いた *lac* promoter の10 倍以上の転写活性を有することが明らかとなった。タンパク質の発現量がpromoter の転写活性に依存すると仮定すると、S.7942 *psbAI* promoter を用いた cvrbc の発現量は内在性 RuBisCO活性の2- 3 倍程度まで増大する可能性がある。また、S.7942 株由来のcarboxysome欠損株は、cvrbc を発現させることで、Pmax およびCO_2 に対する親和性が上昇し、より低濃度の CO_2 条件下で生育することが可能になると考えられる。

B1p-18

ラン藻の光化学系Ⅱ酸素発生複合体における高温耐性獲得の生理学的意義

西山佳孝、村田紀夫（基礎生物学研究所）

酸素発生は、一連の光合成活性のなかで最も高温による失活を受けやすい反応である。我々は、ラン藻 *Synechococcus* sp. PCC 7002のチラコイド膜を生化学的に解析し、酸素発生系の高温耐性にシトクロム*c*-550とPsbUタンパク質が関与することを明らかにしてきた。今回、*psbU*遺伝子の破壊株の解析から酸素発生系の高温耐性獲得の機構とその意義について新たな知見が得られたので報告する。ラン藻の野生株では高温適応に伴い酸素発生の高温耐性が増大するが、*psbU*破壊株ではこの現象が見られなかった。さらに、細胞レベルでも*psbU*破壊株は高温耐性の獲得能力が著しく減少していた。これらの結果から、PsbUタンパク質は酸素発生の高温耐性獲得の機構に関与し、酸素発生系の保護は細胞全体の高温耐性に必須であることが示唆された。

B2a-01

高炭酸ガスのハツカダイコン、*Raphanus sativus*の生長、炭水化物含量、光合成に及ぼす影響について

臼田秀明、下河原浩介（帝京大学、医学部）

高炭酸ガスの光合成能に対する影響は21世紀に炭酸ガス濃度が上昇すると予想されることから重要な問題である。特に、シンクの光合成能への影響が大きいことが指摘され始めている。ハツカダイコンの生長、炭水化物含量、光合成に及ぼす高CO_2 (750 μmol mol^{-1})とコントロール(350 μmol mol^{-1})の影響について播種後15-46日について調べた。ハツカダイコンでは主なシンクはダイコンであり、その肥大生長が生育の初期から顕著なことから、シンクの影響を検討するには適切であると考えた。高CO_2は乾物重の増加を111% 促進したが、光合成活性、及び夜明け前の葉の炭水化物含量には影響を与えなかった。ダイコンの乾物重は46日目で105%増えていた。これらのことは、ハツカダイコンでは高CO_2下で上昇した光合成による炭酸固定産物は、シンクの増大をもたらし、ソースに炭水化物を過剰に蓄積することもなく、光合成のダウンレギュレイションを引き起こすこともないと考えられた。

B2a-02

*Nostoc commune*の乾燥状態での光合成系

山路隆晴、菓子野康浩、小池裕幸、佐藤和彦
（姫路工業大学・理・生命科学）

陸生ラン色細菌である *Nostoc commune* は窒素固定能を持ち砂利やコンクリートの上でも生育することができる。また長期の乾燥、強光、高温状態に耐え、雨が降ると水を吸収して 10～20 倍に膨らみ光合成を開始する。*N. commune* の乾燥、強光耐性の機能を探る目的で、吸水過程での光合成系の存在状態の変化を、PAM蛍光光度計等を用いて測定した。

乾燥状態ではフィコビリンタンパク質や光化学系IIのクロロフィルからの蛍光が大きく消光されており、光合成色素に吸収された光は効率よく熱に変換されていることが分かった。吸水を開始させるとフィコビリンからの蛍光はすぐ回復するが、光化学系IIに由来する－196℃で 695nm に極大を持つクロロフィル *a* からの蛍光の回復には数 10 分かかった。このことはフィコビリンと光化学系II複合体との結合も乾燥状態では切断されていることを示している。光化学系IIおよびIの反応中心の活性も乾燥状態ではほとんど働かないようになっているが、吸水によって速やかに回復した。吸水過程における電子伝達活性の回復等についても報告する。

B2a-03

緑藻 *Chlamydomonas reinhardtii* におけるパラコート投与に応答した酸化的ストレス防御酵素の変動

藤原敬之、渡部裕子、櫻井英博 （早大・教育・生物）

Chlamydomonas をさまざまな条件下で生育させ、いくつかの抗酸化的ストレス酵素（スーパーオキシドディスムターゼ(SOD)、カタラーゼ（CAT）、アスコルビン酸ペルオキシダーゼ(APX)、モノデヒドロアスコルビン酸レダクターゼ(MDAR)、デヒドロアスコルビン酸レダクターゼ(DAR)、グルタチオンレダクターゼ(GR)）の活性レベルを比較した。また、パラコート（ＰＱ）投与のこれら諸酵素の活性変動に対する影響を調べた。細胞あたりの SOD, APX, CAT, GR 活性は、気相を空気で培養したものの方が 1 %CO_2 を含む空気で培養したものよりもやや高かった。低 CO_2 濃度下では、CAT, APX, GR 活性は 0.05 μM ＰＱの添加 25 時間後に増大したが、SOD 活性はほぼ一定で、高 CO_2 濃度下では SOD 活性の低下傾向が見られた。SOD には少なくとも４つのアイソザイムがあるが、高 CO_2 濃度下において Mn-SOD の主要なアイソザイムの活性は変化しなかったが、Fe-SOD 活性は低下した。また高 CO_2 培養で、MDAR, DAR 活性には、ＰＱによる大幅な活性変動は認められなかった。

B2a-04

コサプレッション形質転換タバコを用いたストレス下におけるグリコール酸経路必要量の解析

山口勝司、西村幹夫（基生研・細胞生物）

植物は水ストレスや強光ストレスに曝されると、光合成明反応によって生じる酸素や還元力が過剰になり、酸化的ストレス障害が引き起こされることが知られている。グリコール酸経路、メイラーアスコルビン酸ペルオキシダーゼ経路およびキサントフィル経路はこれらの酸化的ストレスを防止、軽減する働きを持っていることが知られている。私たちはこのうちグリコール酸経路に注目し、グリコール酸経路の律速酵素と考えられるグリコール酸酸化酵素の形質転換タバコを作成した。得られた形質転換体のうち、複数のラインでグリコール酸酸化酵素活性が特異的に低下しており、コサプレッションが生じていると考えられた。この活性の低下はタバコの生育ステージに依存しており、生育の進行に伴って、発現抑制が強くなった。これらの植物体は弱光下で生育させた場合、外見上の障害はほとんど見られないが、強光に曝すことにより短時間で障害が生じた。形質転換体の各ステージおよび各ラインを用いて、各種ストレス環境下におけるグリコール酸経路の必要量を解析した。