

フォトポリマー懇話会 ニュースレター

No.19 January 2002



複眼的視点で海外からフォローされる発信を

筑波大学名誉教授・放送大学客員教授 徳丸克己

最近気になっていることが2件ある。一つは、最近欧米で発表され我が国でも企業や研究機関で着目されている先端的研究は、どのようにしたら我が国のとくに大学から発信するようになれるかという課題である。もう一つは、それにも関連するが、若い研究者諸氏が研究開発を効果的に進めるために、自分の国の実績をどのようにしたら活用できるかという課題である。

第1の課題の一例を挙げよう。本懇話会が有機エレクトロニクス材料研究会と合同で、先に2001年12月13日に開催した講演会「励起三重項状態を利用する有機LED材料の最前線」は、理窓会館の会場が100名をはるかに越える参加者で溢れ、活発な討論が行われ、その懇親会も大勢の方々が賑わった。この主題は、この2年半の間に急速に関心を集めているものであるが、その原理は一言で言えば、つぎのようなことである。電荷が再結合して励起状態が生成するときには、一重項状態と三重項状態が一般に1:3の確率で生成する。従来の有機LEDは電荷の再結合で生成する励起状態のうち、一重項励起状態が放出する蛍光を利用するものであったが、それよりも3倍の収率で生成する三重項状態からの発光、すなわちりん光を利用できれば、全体としての発光の効率を上昇できる。しかし、多くの有機化合物は室温ではりん光を放出し難い。そこで、室温でもりん光を放出する有機遷移金属錯体を利用しようとする試みがある。実際には、とくに米国の大学で発表された、室温でも緑色付近のりん光放出の効率が高いイリジウム化合物が着目されていると

いう次第である。この錯体を利用するに至った経緯は、有機LEDとはいささか別の分野の研究者からの示唆によるものと言われる。

ところで、上の事柄の内、原理的なことは既知であった、室温でりん光を示す有機遷移金属錯体もその効率の大小はあっても数々の報告が我が国からも発表されてきた。我が国では、遷移金属錯塩は構造を中心にして主に無機系の研究者が、また有機金属化合物は、合成的見地から主に有機系の研究者が、また配位化合物の光物理、光化学の研究は光化学系の研究者が、いずれも国際的に高い水準の研究を進め、それぞれ何回か大きな国際会議を主催した実績もある。しかし、我が国では有機LED関係の研究者と金属錯体や光化学の研究者とが相互に会合に出席する機会は極めて少なかったのが実情であろう。一般に、ごく僅かでも異なる領域間でも研究者の交流は必ずしも盛んとはいえない。多くの発見は異なる分野あるいは隣接した分野の視点の組み合わせから生まれることが多い。したがって、我が国から先端的な発見を発信するには、異なる分野間での交流を活発にし、複眼的視点を身につけることが必要となる。それにはどうしたらよいか。大学では、理科系の新生から物理も含めた基礎の勉強や演習をいわゆる先進諸国並にきちんとすること、大学院では、ある専門の研究をしつつも視野を広げるように図ることである。研究者には相応の努力が必要となるが、とくに大学等の研究者が産業界の関心を把握するためには、時間を割くことが不可欠となる。

第2の課題として、企業や研究機関の若い研究者諸氏にぜひ活用して頂きたいのは、我が国で10年乃至30年くらい前に行われていた、近年海外で発信されている先端的研究の萌芽あるいは基盤ともいべき研究の実績であり、またこれらを適切に引用して我が国の旗を示して頂きたいことである。最近熱い注目を集めている有機トランジスターも、我が国で活発に研究され、現在先導的な研究を発信している海外の研究者も、90年代初頭まで研究をしていた我が国の企業を訪問しているのである。(三菱電機の肥塚裕至博士の「有機FETのルーツは日本にあった!」化学、56, No. 10, p. 18 (2001) 参照)

また最近関心の高い色素増感太陽光電池のルーツは、阪大の坪村宏教授の研究室から発表された色素を吸着させるための半導体の多孔質化と、酸化還元系としてのヨウ素、ヨウ化物イオン系との組み合わせとその後の一連の研究にあるといえる。(H. Tsubomura, M. Matsumura,

Y. Nomura, T. Amamiya, *Nature*, 261, 402 (1976) とその後の報文参照) 半導体を用いる光化学電池は1970年前後に本多・藤嶋効果(藤嶋昭、本多健一、菊池真一、工化、72, 108 (1969); A. Fujishima, K. Honda, *Nature*, 238, 37 (1972))の発見が国際的な大反響を起こし、さらに色素増感へと発展していき、我が国で非常に活発な研究が進められた。この分野では、近年研究開発をされている方々に、我が国の70、80年代の実績を再確認して研究に活用して頂くための会が幸いにも2年ほど前に東大先端研で開催され、多数が参加された。しかし、全ての分野でこの様な催しが可能ではないので、どのように勉強していくかが課題である。

最後に、海外で発信されたことを「安心」してフォローし、さらにそれに投資するのではなく、ぜひ我が国の実績を十分に活用して、複眼的視点から、海外でフォローされる研究の発信を期待する次第である。

【第19回フォトポリマーコンファレンス・併設国際シンポジウム 参加案内】

主催 フォトポリマー懇話会・千葉大学
協賛 応用物理学会・日本化学会

第19回フォトポリマーコンファレンス・併設国際シンポジウムが、6月25日(火)~28日(金)千葉大学けやき会館(千葉大学西千葉キャンパス:千葉市稲毛区弥生町1-33、JR西千葉駅下車徒歩6分または京成電鉄みどり台駅下車徒歩6分)で開催されます。

国内外の研究者、技術者によるフォトポリマーに関する科学と技術の研究成果の発表が行われ、多くの基調講演も予定されております。

今年以下構成により行われます。

A. 国際シンポジウム(主題:アドバンストギガビットスケールリソグラフィをめざす材料とプロセス2002)

B. シンポジウム

B1. 主題: ポリイミド機能化と応用

B2. 主題: プラズマ光化学と高分子表面機能化

B3. 主題: 光・レーザー・電子線を活用する合成・重合システムと加工プロセス

B4. 主題: 光機能性デバイス材料

C. 一般講演

(1) 光物質科学の基礎(光物理過程、光化学反応など)

(2) 光機能素子材料(分子メモリー、情報記録材料、液晶など)

(3) フォトファブリケーション(光成形プロセス)

(3. 1) マイクロリソグラフィ(半導体集積回路、バイオチップ、エコデバイスなど)

(3. 2) UV/EBキュアリング(表面加工、三次元

造形など)

(4) 装置(光源、照射装置、計測、プロセス)

昨年は、海外からの参加者50名を加えて参加者350名と過去最多の盛況でした。講演数は116件と多く、また、国際シンポジウムでは講演のうち半数以上の28件が海外からの投稿でした。今年は質、量ともにさらに充実したコンファレンスになると思われます。フォトポリマーに関心をお持ちの方々是非参加してください。

(講演申込締切日) 2月14日(木)

(講演論文提出期日) 4月1日(月)

(参加予約申込締切日) 5月31日(金)

* 予約申込をおすすめします。締切日を過ぎると当日登録扱いになり参加登録費が高くなります。

コンファレンスの詳細については、「第19回フォトポリマーコンファレンス・併設国際シンポジウム講演募集」のプロシユア、または、ホームページ(<http://www.ao.u-tokai.ac.jp/photopolymer/p.htm>)をご覧ください。事務局(下記)へお問い合わせください。

第19回フォトポリマーコンファレンス事務局

〒502-8585 岐阜市三田洞東5-6-1

岐阜薬料大学 葛谷昌之

FAX: 058-237-5979

E-Mail: kuzuya@gifu-pu.ac.jp

【会 告】

第137回例会

協賛 日本化学会

会期 2月5日(火)13時00分～17時00分

会場 大阪科学技術センター（北区靱）

テーマ フォトポリマー—新技術・新素材

1) ナノサイエンス、ナノテクノロジーとフォトポリマー
大阪大 田川精一

2) 微細加工レジストの最新動向
松下電産 遠藤政孝

3) 感光色素の光記録材料への応用—現状と動向
林原生物化学研 速水正明

1) フォトポリマー用ポリマーバインダーの動向
東洋紡 今橋 聡

2) 可視光硬化歯科用材料の現状と問題点
（株）松風 池村邦夫

参加費 会員1社2名まで無料、
協賛会員・他3000円（当日受付）

参加申込先 懇話会事務局（FAX043-290-3462）

第138回例会および平成14年度総会

会期 4月19日(金)13時00分～17時00分

会場 理窓会館（東京理科大学）3階会議室

総会 13時00分から

例会

協賛 日本化学会

13時45分（予定）～16時50分

テーマ 電子産業における超臨界技術

1) 超臨界利用技術の可能性

東北大 新井邦夫

2) レジストパターン形成における超臨界乾燥技術
N T T 生津英夫

3) 超臨界流体クロマトグラフィーによるポリマーの
分離：分子量の均一なポリマーの性質を調べる
大阪大 右手浩一

4) 亜臨界水を用いたシリコン窒化膜の選択的エッチ
ング

松下電産 森田清之

参加費 会員1社2名まで無料、

協賛会員・他3000円（当日受付）

参加申込先 懇話会事務局（FAX043-290-3462）

【ピックアップスケジュール】

PCPCM 2002

第5回産総研 光反応制御・光機能材料国際シンポ
ジウム

会期 2002年3月18日～20日

会場 産業技術総合研究所つくばセンター共用講堂
（つくば）

問い合わせ先 Tel:0298-55-2177

E-mail:pcpcm@icube-t.co.jp

ホームページ:<http://www/aist.go.jp/>

日本化学会第81春季年会

会期 2002年3月26日～29日

会場 早稲田大学西早稲田キャンパス（東京）

問い合わせ先 Tel:03-3292-6161

Fax:03-3292-6318

E-mail:info@chemistry.or.jp

日本化学会ホームページ:

<http://www.chemistry.or.jp/>

春季第49回応用物理学会関係連合講演会

会期 2002年3月27日～30日

会場 東海大学湘南校舎（平塚市）

問い合わせ先 Phone:03-3238-1044

Fax:03-3221-6245

応用物理学会ホームページ:

<http://www.jsap.or.jp/index.html>

The PICS Conference

Image Processing, Image Quality and Image
Capture Systems Conference

会期 2002年4月7日～10日

会場 Portland Marriott Downtown Hotel,
Portland, Oregon, USA.

問い合わせ先 ホームページ:<http://www.imaging.org>

Phone:+1-703-642-9090

Fax:+1-703-642-9094

E-mail:info@imaging.org

223st ACS National Meeting

会期 2002年4月7日～11日

会場 Orlando, Florida, U.S.A.

問い合わせ先:

<http://chemistry.org/portal/Chemistry?PID=orlando2002.html>

【25周年記念出版『フォトポリマーテクノロジーシリーズ』発行についてのお知らせ】

書名、著者名、発行時期をお知らせします。なお、発行時期未詳の分冊も大半は今年中に発行の予定です。会員の皆様には特価（2,400円、送料込み）でお取次ぎいたします。フォトポリマー懇話会事務局までお申し込みください。例会会場でもお求めいただけます。

○書名

フォトポリマー概論	山岡亞夫、宮川信一 著		
フォトポリマーの光化学	角岡正弘、山下俊 著		近刊
フォトポリマーの評価方法	高原 茂 編著		
フォトポリマー表面加工材料	滝本靖之 著	販売定価2,600円	既刊
マイクロリソグラフィ	田川精一 著		
ディスプレイ材料	鴨志田洋一、宮本秀俊、渡辺二郎 著	販売定価未定	近刊
光重合開始剤・増感剤	古濱亮、高橋栄治、浦野年由 著		近刊

○サイズ：A5版

○発行所ぶんしん出版

【研究室紹介】

信州大学 繊維学部 機能高分子学科 谷口研究室

(<http://pec.shinshu-u.ac.jp>)

谷口 彬雄

当研究室は、谷口が(株)日立製作所より、信州大学に赴任した1996年4月に始まった。当初は、専用の実験室スペース、学生の居住スペースが全く無い状況からスタートした。私の部屋だけは準備されていたが…。実験スペースは、他の研究室の実験台を部分的に借用した。学生の居室は講義用の教室を借用してのものである。現在では、専用の実験室は1室、学生の居室には、プレハブを建設して利用している。ただし、借用の飛び地実験室はいつの間にか、かなり増えてしまった。

研究分野は、有機、高分子材料中の電子の動きを解析、制御し、新たなデバイスへの応用を実現しようとするものである。具体的には、有機LED素子、有機半導体レーザ、色素増感太陽電池、直接メタノール燃料電池などである。これらの課題で、科学技術振興事業団のプロジェクト1件、NEDOのプロジェクト1件をリーダーとして実施中である。また、参加プロジェクトとしては、NEDOプロジェクト1件、COE班長課題1件があり、実験設備も大きく改善されてきている。

いつの間にか、助教授、助手、客員教授、ポスドク、外来研究員、私設秘書、博士後期課程学生6名、前期程学生14名、4年生8名、と大人数になってしまった。

折角上田という地理に恵まれているため、研究室内に、蹴鞠クラブ、山部、釣り部、緑化推進委員会などを作り、活動している。蹴鞠クラブは、本格的な装束と鹿革の鞠により、しばしば、テレビ、新聞などで紹介されている。緑化推進委では、建物のそばに畑を作り、枝豆、トマト、なす、イチゴなどを収穫している。

これらの状況は上記WebSiteで紹介されているので、ご覧いただければ幸いです。

【新商品・新技術紹介】

黒色無機顔料「チタンブラック」
三菱マテリアル(株) 鹿島工場

林 年治、白石真也、影山謙介

黒色微粉末であるチタンブラックは、アイシャドウ、アイブロー等の化粧品用黒色顔料として使われてきたが、近年、他の黒色顔料に見られない優れた特徴が明らかとなり、様々な用途への応用展開が急速に広がりつつある。

チタンブラックとは酸化チタンTiO₂（白色）をアンモニアガスで窒化還元処理する事により特異的に生成するTiO（NaCl型）からなる安定性に優れた黒

色微粉末であり、一般式TiO_{2-x}（TiO～TiO₂間の還元体）で表される低次酸化チタンとは結晶構造や特性が根本的に異なる化合物である。チタンブラック製造過程における還元度を制御することにより、黒色度が調整できることも一つの大きな特徴となっている（図1参照：還元度が増すにつれL値が減少）。チタンブラックと代表的な黒色顔料であるカーボンブラックとの物性値の比較を表1に示す。

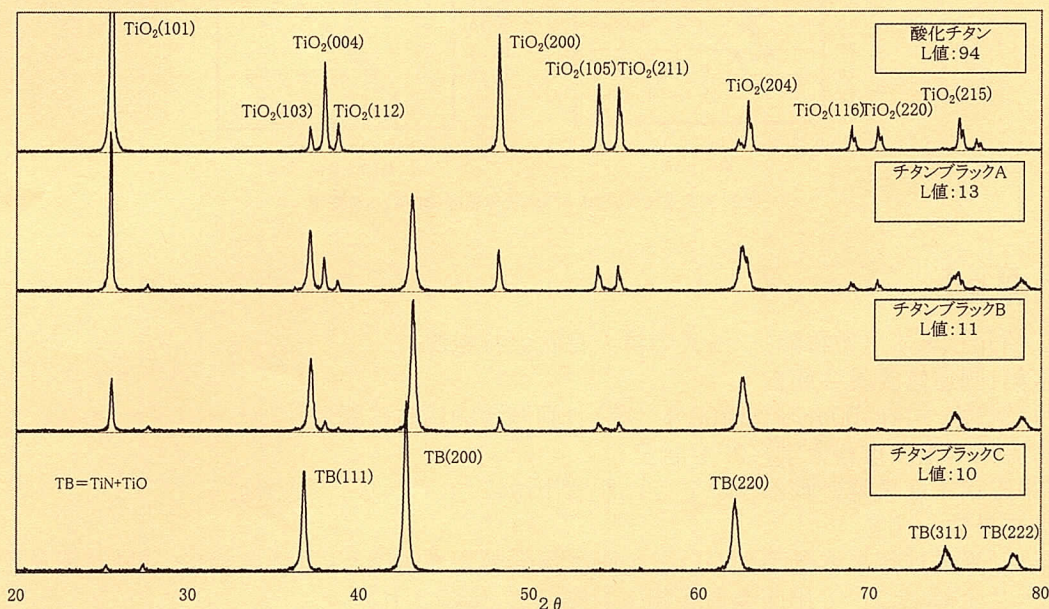


図1 チタンブラックのX線回折パターン

表1 チタンブラックとカーボンブラックの比較

	粉体抵抗値*1	色調	Lab 値*2	BET 値*2
チタンブラック (TB)	10 ⁰ Ωcm	青黒	L: 9.92 a: 1.55 b: 1.40	19 m ² /g
絶縁処理チタンブラック	10 ⁸ Wcm	青黒	L: 10.7 a: 1.41 b: -1.15	25 m ² /g
カーボンブラック (CB)	10 ⁻¹ Wcm	赤黒	L: 9.58 a: -0.07 b: -0.33	—

*1 印加圧力 50 Kg/cm² *2 参考値

以下に、チタンブラックの主な特徴とそれを用いた応用例を示す。

1. 半導電性であり、樹脂に添加した場合の抵抗値のピンポイントコントロールが可能である：抵抗値の厳密な制御を必要とする帯電ローラー等に最適である。
2. 高い遮光性能（高OD値）を有すると同時に、UV領域での光透過性に優れるため、UV樹脂の硬化プロセスに適している：液晶ディスプレイの樹脂ブラックマトリクス材として急激な需要が見込まれる。（図2参照）

3. 近赤外領域（850～1500nm）での吸収に優れ、YAGレーザーを用いたマーキング材料（レーザー照射部に白色印字可能：TiO₂に変性）および近赤外線カットフィルター等への応用が期待される。

4. 特徴的な青みを有する黒色であること、人体への有害性が低い（粧配基「黒酸化チタン」に適合）ことから、化粧品、装飾品等に利用できる。

上記に述べたように、他の材料と比較すると類ない優れた特性を有するチタンブラックを用いることで、新しい高付加価値製品としての今後の飛躍が期待される。

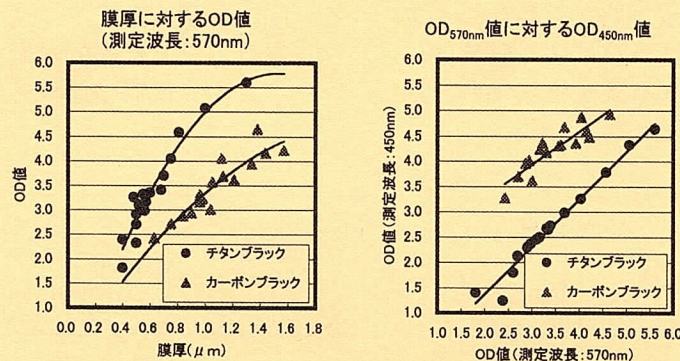


図2 測定光波長の違いによる光学濃度(OD値)への影響

【事務局から】

○新会員をご紹介します（敬称略）。法人会員 株式会社松風

○平成13年度第1回運営委員会報告

日時 12月13日(木) 11時00分～13時00分（第141回例会開始前に開催）

場所 理窓会館（東京理科大学）2F会議室

議題1) 平成14年度事業計画について、2) 記念出版について、3) その他

出席運営委員数 10名

審議結果1) 平成14年事業計画について企画委員会報告を審議し、承認された。2) 25周年記念出版全般について出版委員会報告を審議し、承認された。

【編集コーナーから】

○久しぶりに巻頭言、研究室紹介、新商品紹介の3項目を掲載しました。これからも、3項目とも掲載するつもりですが、ページ数の関係でやむなく掲載を見合わせるかと思っております。ご了承願います。

—フォトポリマー懇話会案内パンフレットがご入用の方は事務局まで請求してください—

編集者	山岡亜夫	2002年 1月1日発行
発行人	加藤政雄	
発行所	フォトポリマー懇話会事務局	
	〒263-8522 千葉大学工学部情報画像工学科 山岡研究室内	
	電話/FAX 043-290-3462	
	E-mail : poffice@ppi.tp.chiba-u.ac.jp	
	U R L : http://ppi.tp.chiba-u.ac.jp/tapj/	