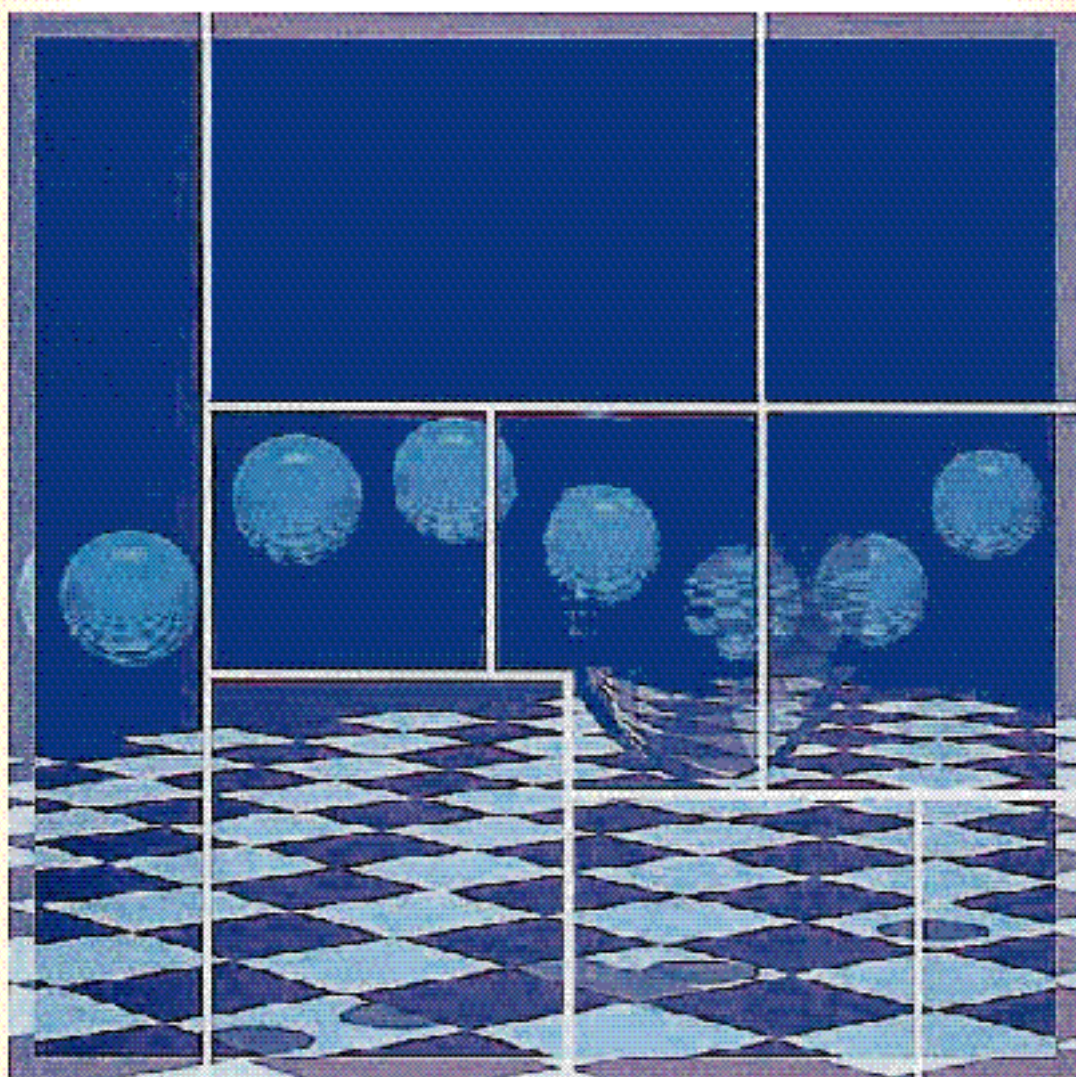


JCII NEWS

(財)化学技術戦略推進機構

77 2004 No.4

特集 機能性材料開発の将来展望



目次

明日を拓く

持続可能な社会と化学プロセス

(社)化学工学会 会長 新井邦夫 3

特集<機能性材料開発の将来展望>

1 有機機能性材料・部材技術開発ロードマップの検討について

JCII 戦略推進部 / 日本学会会議物質創製工学研究連絡会 有機材料専門委員 染宮昭義 4

特集<機能性材料開発の将来展望>

2 バイオメディカル関連材料

東京女子医科大学 岡野光夫 5

特集<機能性材料開発の将来展望>

3 IT 関連材料

慶應義塾大学 理工学部 小池康博 9

特集<機能性材料開発の将来展望>

4 環境・エネルギー・安全・健康

東工大大学院理工学研究科 有機・高分子物質専攻 谷岡明彦 12

特集<機能性材料開発の将来展望>

5 エネルギー関連材料・部材

早稲田大学 理工学部 西出宏之 14

特集<機能性材料開発の将来展望>

6 高性能高分子材料の研究開発状況と将来展望

高分子学会 牛島敏明 17

TOPICS

全日本プラスチック日用品フェアへ出展

高分子試験・評価センター 19

TOPICS

「21世紀を拓く「水」と「二酸化炭素」の利用技術国際シンポジウム」開催

研究開発事業部 山科直子 / 平 隆臣 20

PLAT FORM

NPOによる産業支援への挑戦

特定非営利活動法人NPOテクノサポート 理事長 松本 武 21

COLUM

佐久間さんを悼む

日本化学会会長、GSCN運営委員会前委員長 御園生 誠 22
JCII会長 カネカ相談役 箱 糾

科学技術を巡る動き

科学技術を巡る動き(2004.7~2004.9)..... 23

持続可能な社会と化学プロセス

地球上の生態系は、水と二酸化炭素を原料とする植物の光合成により太陽エネルギーを糖に固定し、栄養連鎖により糖に固定されたエネルギーを生命活動に利用し、元の原料に戻す、壮大な水と二酸化炭素の循環により維持されている。一方、人間社会は、高度な科学技術を用い化石資源や鉱物資源を大量に使用して物質文明を享受し、種々の物質を環境に廃棄している。このような、多様で大量な物質の一方的な流れは、資源の枯渇、地球温暖化、何万種といわれる化学物質による環境汚染等の地球規模での問題が提起されており、現在の社会は本質的な持続不可能性を有している。

原理的な意味では、持続可能な社会とは、地球が熱力学で言う閉鎖系であることを考慮すれば、「太陽エネルギーを駆動力とした完全な物質循環社会」以外には有り得ない。太陽エネルギーは、世界のエネルギー消費量の約一万倍、この地上に降り注いでおり、量的にみれば、生態系のエネルギーと物質の流れを大きく変化させずに太陽由来の自然エネルギーをバイパスし、現在の世界人口以上の人々が現在の日本人並みのエネルギーを利用することは十分可能と考える。一方、太陽エネルギーは、質的には地表全体に薄く広く降り注ぐ分散的なエネルギーであり、化石資源の大量安定供給を前提とした現在の大量生産、大量消費を支える一次エネルギーとしては、その利用は極めて困難と考えられている。

このような状況ですべきことは、太陽エネルギーが使用可能か否かの議論ではなく、唯一の持続可能な太陽エネルギーを如何に使用するかである。幸い、

持続可能な社会のもう一つの成立条件である物質循環は、直接、間接を問わず最終

的に製品を原料に戻す物質のクローズな流れが必要で、効率的な集荷量に応じた適正な規模の工場が地域に分散される。集中大量生産から分散適量生産への化学プロセスの根本的な変革である。物質循環が要求するこのような分散性、ローカル性を考えれば、一次エネルギーも分散化され、太陽エネルギーの利用も容易になると期待できる。

以上、未来の循環型化学プロセスは、スケールメリットを追求した大量生産により製品単価を大幅に削減するのではなく、装置コストそのものの削減が重要で、小規模でも経済性の高い、簡単な工程で、かつ本質的な環境適合性を有することが必要である。そのためには、利用する現象は、高速で、高制御性（高収率、高選択性）を有し、環境負荷の大きな有機溶剤の代わりに水や二酸化炭素等の環境に大量に存在する物質を使用する等、本質的にグリーンであることが重要である。特に、高速現象の利用は装置規模に直接係わるもので、マイクロ空間と超臨界流体のような高速でかつ高制御性の場を利用し、熱や物質の移動、流動の超高速・精緻化を図り、反応や種々の単位操作をマイクロ化する。マイクロ単位操作の確立は従来のスケールアップの概念から、ナンバリングアップの新しい概念を導入し、化学プロセスのスケールメリットの呪縛を解き放つことになる。

このような小規模化学プロセス用いた分散型物質循環はエネルギー変換と対をなして完成されるが、プロセス技術そのものは、環境適合性、原料変換、装置コストの削減や省エネ等の社会的要求を満たし、現状でも十分に実用化に資するものである。持続可能な社会に必須な分散適量生産の技術は化学産業を段階的に物質循環産業へとソフトランディングさせるべきもので、この種のプロセス改革が本機構で先導されんことを望む。



(社)化学工学会 会長
新井 邦夫

有機機能性材料・部材技術開発ロードマップの検討について

JCII 戦略推進部 日本学術会議物質創製工学研究連絡会 有機材料専門委員 染宮昭義

1. はじめに

第19期日本学術会議物質創製工学研究連絡会 有機材料専門委員会（委員長 岡野光夫 東京女子医大教授）（以下「専門委員会」と略す）は、21世紀の社会における新規有機機能性材料・部材の果たす役割の大きさを鑑み、平成18年度よりはじまる第3期科学技術基本計画の重要な技術開発分野として、有機機能性材料・部材の開発に国家的資源投入を図ることを提言することを目標として、(財)化学技術戦略推進機構（JCII）の化学技術プラットフォームを活用して、IT分野、BT分野、環境分野、エネルギー分野、高性能材料分野の展望をまとめた。

周知のように前世紀に開発された各種プラスチック材料は、生活の隅々にまで浸透して、我々の生活スタイルを一変させた。プラスチック材料の年間生産量は、今や容量的に鉄を凌ぐ域に達し、国民生活を支える基礎資材として確固たる地位を築いている。当専門委員会は、上記認識の下で我が国が活力を維持強化しつつ世界の発展に貢献するため、革新的な有機機能性材料・部材開発が必要不可欠であると認識するに至った。

第2期科学技術基本計画で重点化されたナノテクノロジーやバイオテクノロジー、インフォメーションテクノロジーを強力な武器として、資源利用効率やエネルギー利用効率を最大化した革新的な高機能性材料や機能を複合・強化した部材を開発して、持続可能な世界の実現と国力の維持強化、世界への貢献を図ることが我が国の採るべき科学技術開発戦略である。

2. 今後の取り組み

(財)化学技術戦略推進機構戦略推進部は、本提言書の骨子を会員諸氏にご紹介し、関心を持たれた方達のご参加を得て、本提言構想の肉付けと実現のためのロードマップ作りを行うこととした。

当部では、既に戦略策定委員会、交流連携推進委員会、研究推進委員会で関連領域の分科会・研究会活動を推進しており、既活動を補強・強化する形で本提言構想のロードマップを検討する予定である。

追って、賛助会員窓口を通じて参加メンバーの募集を行いますので、多数のご参加をお願い申し上げます。



バイオメディカル関連材料

東京女子医科大学 岡野 光夫

1.はじめに

世界の産業は効率化、省力化とともに大型のシステム、大量生産の時代を経て、画一から多様へ、マクロからミクロ・ナノへ、構造から機能へと徐々にその対象を移行させてきている。これを実現させてきている基盤は機能デザインを目指す高分子材料を中心とする有機材料の進歩に負うところが大きい。

すなわち、材料に機能を付与する高分子材料の急速な伸展によって広範の領域で革新的なテクノロジーが開発されてきており、この傾向は21世紀になり益々加速していくものと思われる。

バイオテクノロジーと医療の進展に伴い、人工材料がタンパク質、遺伝子、細胞など生体成分や生体組織、臓器などと直接接触させて利用される（このような材料をバイオマテリアルと呼ぶ）局面はきわめて大きくなり、材料はただ単に構造的を持つのみならず、機能が追求されるようになってきている。

バイオマテリアル研究の中で高分子材料の担う役割はきわめて大きなものとなってきている。とくに、薬を必要なときに、必要なところに、必要なときに作用させる薬物伝達システム（ドラッグデリバリーシステム、DDS）や人工臓器や移植医療を大きく進展させる再生医療とブレイクスルーするテクノロジーとして機能性高分子が大きな役割を果たし今後の急進展が期待されている。

2.産学連携研究の現状

高分子材料の良好な加工性、安定性のテクノロジーに支えられ、シリンジ、血液バッグなど各種医療ディスポーザブル製品が医療の安全性と効果を大きく向上させ安定した産業が成長してきている。さらに、高分子材料に機能がデザインできる点に着目され、体の中で利用できる材料が次々に実現し人工臓器の大きな発展を支える重要な役割を材料（バイオマテリアル）が担うこととなった。

膜透過性の制御テクノロジーとホロファイバー技術により血液を濾過、浄化するテクノロジーは腎不全患者の命を救う人工腎臓として今日なくてはならない医療となっている。とくに、日本の繊維技術の基盤の上に大きく発展した領域であり、今後、埋め込み型の人工腎臓の実現に向けて大きく発展させて行かねばならない領域となっている。

セグメント化ポリウレタンウレアは機械的性質に優れ、しかも血液適合性に優れているため人工心臓のダイヤフラムに利用されこの領域の発展に大きく貢献した。日本で開発された材料のこの領域に果たす役割も大きなものとなった。吸着能と血液適合性を同時に持つカーボンの高分子被覆技術による人工肝臓、脂質を効率的に選択的に除去したり、白血球を選択的に除去するバイオセパレーターの領域では日本の技術が世界をリードしてきている点は注目に値する。この領域は、免疫疾患治療、ガン治療、再生医療など先端医療をブレイクスルーする重要な手法であると考えられ、21世紀に向けてさらに大きく発展させて行く必要がある。

血液適合性材料は親水 - 疎水型のナノドメイン構造（開発当時はマイクロドメイン構造と呼ばれていたが実質はそのサイズからナノドメイン構造とみることができる）が血小板の活性化を阻害する効果のあることを既に1970年代に指摘し、新しい抗血栓性表面設計理論の提案を日本から世界に発信してきた。これは、ナノドメインの設計と新機能発現というべきもので既に30年程前に今日のナノテクノロジーでクローズアップされていることが日本を中心に議論されてきている点は注目すべきであろう。

一方、血液中で利用するカテーテルなどのデバイスは、日本の化学メーカーが生体内で利用する材料の危険性のみを大きく受け止め、これをサイエンティフィックに解決することから避難した。これにより、今日きわめて大きなマーケットとなり、今後も増え続けると考えられているものの、日本のマーケットは70%程度が欧米製品である点はアカデミアと産学のリンクが必ずしも整備されてきていないことを示しており、産学連携の体制整備は今後の緊急な課題となっている。

薬物送達システム（ドラッグデリバリーシステム、DDS）は薬を必要な時に、必要な場所で、必要な量を作用させる新しいテクノロジーで、高分子と生理活性物質で作り上げられるシステムである。もともと、薬を除放させ、薬の長時間作用と副作用の低減を目指してDDSはスタートした。

経皮吸収製剤はその成功の典型例であり、薬をテープの粘着層に入れたり、リザーバー内に入れて皮膚から全身に作用させる新しいDDSが1980年頃からスタートした。狭心症薬、女性ホルモン（エストラジオール）、喘息予防薬（ツロゲテロール）、ニコチンなど市場は年ごとに拡大している。

ポリ乳酸、ポリグリコール酸、それぞれの共

重合体の生分解性高分子は生体内で分解し無毒の乳酸、グリコール酸になるため多少の炎症は起きることがあるものの、比較的無害である。武田薬品は、黄体ホルモン放出刺激ホルモンLHRHのアナログであるリーブリンを200 μ 程度の粒子内に安定に取り込ませることに成功した。これは薬を単独で注射した時に、男性の場合であれば男性ホルモン（テストステロン）を上昇させるが、生分解性高分子から持続的に放出させることによりアゴニストをアンタゴニストとして作用させテストステロンを通常値より低く保つことができ、前立腺を縮小させる作用があるため前立腺ガンにきわめて大きな効果を実現した。これにより数年前よりリーブリンを上市し、1200億円以上の新しい市場を創出させている。このDDSは単なる副作用低減にとどまることなく、新しい薬理作用をDDSによって実現した点できわめて意義がある。

今後、機能性高分子と薬の新しいDDS製剤の開発が活発化し、この領域が大きく発展することが期待できる。このためには、さらに薬学と高分子化学の融合技術の追求が必須であるにもかかわらず、従来の学問領域の分化と製薬メー



カーと化学メーカーの住み分けにより学際、業際の発展が遅れ、とくにアカデミックと産業の両面で体制の整備が大きく遅れている。米国ではこの点に早くから対応し、新しい教育・研究の体制を作り、産業もそれに呼応するように学際的研究開発を活発化させている点はわが国が早急に学ばなければならない点であろう。

50nm ~ 100nm程度の微粒子が腎排泄されず比較的血管の透過性が亢進したガン組織に集積されることが見いだされた。これによりブロックコポリマーで高分子ミセルを作製し、親水性のシェル、疎水性のコアの二層構造をもつナノ粒子の内核に抗ガン剤や生理活性物質を含有させた製剤がわが国で開発された。血液内で異物認識されず、ガン部位に集積できる特性から、ガンの治療の革命的な手法として今後大きく発展が期待できる領域である。機能性高分子が薬の作用する空間や時間を制御するブレークスルーとなっている点に注目されよう。

人工腎臓、人工心臓などの人工臓器は大きく発展したものの、本来の臓器機能の一部が代行できるようになったに過ぎず、今後のさらなる発展が要望されている。

一方、移植医療は免疫抑制剤の発展により大きく進展し、各種臓器の移植が高度な組織や臓器機能を実現させ、きわめて有効な治療方法となっているものの、圧倒的なドナー不足のためその発展には限界がある。もし培養などのテクノロジーを使って1つの臓器を多数にしたり、少量の細胞から組織・臓器を作ることができれば、人工臓器や移植療法の未来型の医療の創出が実現できる。この領域は組織工学、再生医学とも呼ばれ、再生医療としてきわめて有効な新治療が実現でき、従来不可能であった難病の治療をも可能にするものとして世界的にその発展が期待されている。しかしこの領域は従来のタテ型の学問領域を超えて医学と工学が融合し、技術統合が促進することがその発展に必須であることが世界的に指摘されているものの、日本の体制整備はきわめて遅れ、その整備が急務となっている。

米国では生分解性高分子でヒトの耳の型を作り、この中に軟骨の細胞を高分子を足場として導入し、ネズミの背中に埋め込みサイトカインの存在下でヒトの耳を作ることに成功した。このセンセーショナルなニュースが世界を流れ、細胞から組織、臓器が作れるティッシュエンジニアリング(組織工学)が世界的に脚光を浴びることとなった。生分解性高分子、細胞、サイトカインの三要素から組織を作る新しいテクノロジーとしての組織工学が今後大きく促進させて行くことが必要である。

細胞を培養して増やした後にこれを利用するために細胞を培養床から剥離するためには、通常トリプシンやコラゲナーゼなどの酵素を利用しなければならない。細胞が培養床に結合している接着タンパク質を破壊して脱着させるが、このとき同時に細胞の膜タンパク質も破壊されるため、細胞の構造の破壊と機能低下を起こしてしまう。細胞を増殖させても、治療などに利

用するに際し限界となり、構造と機能を保持させたままで細胞を脱着させる技術が待ち望まれていた。

温度応答性の高分子（ポリN-イソプロピルアクリルアミド、PIPAAm）を20ナノメートルオーダーで均一に培養床表面に固定する手法がわが国で世界に先駆けて開発され、37℃で表面は疎水性となり細胞は接着、増殖し32℃以下（通常20℃にする）にすると表面が水和し、親水性となるため細胞を脱着させることに成功させている。さらに、この表面で細胞を培養し、単層化させることができ、この細胞シートを細胞間の結合タンパク質と細胞シートの片面を覆っている接着タンパク質を保持したままで剥離、重層化、移植する“細胞シート工学”という新概念を提案し、世界から注目されている。この方法により角膜の上皮細胞シート移植の臨床にも成功し、従来、角膜移植でしか治すことのできなかった患者に対し、わずか2mm²の細胞で再生治療が可能となった。このことは、従来死なないとドナーになれなかったのに対し、少量の細胞採取なので正常なヒトでもドナーとなりうる点で画期的な方法となった。

心筋細胞シートを重層化させて、拍動を同期させることにも成功しており、シャーレの中でグルコースと酸素を供給すれば拍動し続ける心筋組織の再生を実現させている。これを心臓にはりつけて治療する新方法の検討が始まっている。



3. 産学連携研究の展望

以上の例のように、細胞の培養床表面を高分子修飾で親水性/疎水性変化を温度で変化するといういわゆるインテリジェント化により再生医療の新しい手法が大きく発展しようとしている。このことは、高分子材料の機能を設計し、これを利用することで従来にない新しいシステムを具現化できることを示すもので、機能の合目的な設計手法により幅広い領域で革新的な技術を開拓されていくことが期待できる。

わが国の高分子化学の基盤はアカデミックと産業の両面できわめて強く、これをさらに発展させることで新産業創出も可能となる。しかし、機能を合目的的に設計するためには、ただ単に材料の合成と物性評価にとどまることなく応用分野に対し集学的アプローチを可能とする積極的な取り組みが必要である。

アカデミアでは、これを意識した体制整備が必須であり、とくに医療分野では単なる看板の掛け替えでない新しいタイプの医工連携システムの整備が重要となっている。

産業においては、医学にもう一步踏み込んだ開発が望まれ、これにより従来の材料、デバイス、人工臓器、DDSが次々に新しいものとなっていくのみならず、全く新しいテクノロジーに基づく先端医療が創出、産業化されていくことに期待される。新しいテクノロジーを医療に安全に、効果的に応用するため、行政とのコミュニケーションも重要となり、とくに世界の状況を正しく認識できる行政官の育成もきわめて重要である。研究者は世界初の前例のないことに挑戦することが望まれ、行政官が前例のないことはしないという従来の体制を越え、トータルで産学官のシステムを変革することが21世紀の医療テクノロジーを大きく発展させていくために極めて重要であろう。

IT 関連材料

慶應義塾大学 理工学部 小池 康博

1. はじめに

IT (Information Technology) はハードの面から区別すると伝送、ディスプレイ、ストレージの3つに大別されよう。それぞれの分野において有機材料は様々なデバイスとして使用されてきている。ここでは今後のブロードバンド社会におけるIT分野でどのような有機材料がどのように使われていくかということの概要を述べる。それぞれ3つの分野における現状と将来展望ならびに今後の課題につき以下に示す。

2. 伝送

2-1 現状と将来展望

今後のブロードバンド技術との関わりを考えると、伝送はギガビットを超えるより高速な情報伝送が末端においても要求されよう。それは末端まで従来の電線から光通信への変換を意味する。すなわち有機材料が高速伝送に關与するものとして高速プラスチック光ファイバ - が挙げられよう。

近年までは長距離幹線系はシリカ光ファイバ - により光化されているものの、都心部においても最後の数百メートル (ビル内や家庭内を含む) は電線によるものがほとんどであり、末端領域における光化は手付かずのままであった。昨年あたりからビル内の光化が実際に検討され始めているが、従来のシングルモードシリカ光ファイバ - においてはそのコア系が10ミクロン程度と細く、接合・分岐等にコストがかかり、また配線の難しさにより現実的な解が得られていない。

高コストの原因はハードのコストと言うよりは、むしろファイバーの配線、端面処理、接合

といった敷設コストがその多くを占めている。一方、大口径でフレキシブルな高速プラスチック光ファイバ - はそれらの数百メートルにおいて極めて低コストの配線が可能となり注目を浴びている。折れたりせず安全で、目に見える波長の光を用いることができるため、アイセーフティの問題等も解決される。

また、プラスチックの特性であるフレキシビリティ - を活かすことにより末端隅々までの配線を容易にすることができる。

最後の数百メートルに使われる光ファイバ - は全光ファイバ - の9割以上ともいわれ、これが実現されると極めて大きな市場が期待される。

2-2 今後の課題

近年そのような高速プラスチック光ファイバ - が市販されておりまた、本年末、大手化学メーカーからの上市が予定されている。それらのプラスチック光ファイバ - を屋外で使用するためには従来のプラスチック材料では不十分であり、高耐熱プラスチック材料開発が不可欠である。

また、伝送損失のさらなる低減化が今後の大きな課題である。フッ素化ポリマーを用いた高速プラスチック光ファイバーでは1キロメートルにわたり1 Gbpsの伝送特性が達成されているが、これらのファイバーをアクセス系に用いようとした場合にはさらなる低損失化並びに高速化が必要である。高速化においては従来より材料分散の少ないポリマーの開発が必要である。これらはここ数年において開発されるべき大きな課題である。

また、現在それらの開発に伴い高速プラスチック光ファイバーのための光接合、光インターフェイス、デバイスの開発が急務である。これ

らには多くの有機材料であるプラスチックデバイスが開発されることになる。ここ数年が開発期間と考えられる。

3. ディスプレイ

3-1 現状と将来展望

ディスプレイにおいてはますます高画質のハイビジョン動画が今後の大きな経済市場を支えていくものと考えられる。それは小型携帯から100インチを超える大型ディスプレイまで大きな市場が期待される。

具体的なディスプレイとして最も期待されるものとして、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ、有機ELがその代表格として挙げられる。ここ10年を考えるとLCDが最も大きなシェアを持つものと予測される。液晶ディスプレイ技術は半導体産業と考えられがちであるが、LCDパネルの60%は有機材料であるプラスチックのコストである。

具体的には位相差フィルム、偏光フィルム、カラ - フィルター、それらの支持体等、10枚に及び各種ポリマ - フィルム、並びにバックライトのコストである。特にLCDに使われるフィルムは2つの偏光板に挟まれて存在するため、わずかなポリマーの配向による複屈折も問題となる。従って、通常使われている低コストの高速押し出し成形を用いることができず、大がかりであり生産性の低いキャスト法を用いざるを得ないのが現状である。それがプラスチック部材の高コスト化を引き起こしている。

一方、プラズマディスプレイはほとんどが半導体技術によるものであり、表面の反射コート膜等を除けばあまり有機材料は使われていない。有機ELはディスプレイのみならず新しい面発光照明として大きな期待が寄せられている。近年その性能向上には目を見張るものがあり、大きな注目が寄せられている。

3-2 今後の課題

LCDフィルムに使われている各種フィルムは、ポリマー配向による複屈折のため材料、製法が限られ、高コストとなっている。それらのコストが大型液晶ディスプレイの高コスト化の一因となっている。押し出し成形による加工が可能な低複屈折性ポリマーフィルムの開発が急務である。結晶ドープ法等、ナノテクノロジーを用いたハイブリッドフォトリソグラフィポリマーフィルムの開発は、大きなソリューションとなる可能性がある。これは有機材料のみの開発であった従来の延長とは異なるアプローチであり、分野を超え産官学が一体となったコンソーシアムの立ち上げ等を視野に入れた取り組みも必要であろう。

有機ELは小型携帯電話等に於いて実用化されており、次のブレークスルーは大型ディスプレイ化であろう。大型ディスプレイにおいては、有機ELは、LCD、プラズマディスプレイ、プロジェクションディスプレイとの差別化が必要であろう。その領域においてはディスプレイよ



りはむしろ照明光としての開発を行うことが社会にとって大きなイノベーションとなる。

今後10年程度の開発期間が必要とされると思われる。商品の安定化が達成されれば極めて大きな市場が期待される分野であり、今後そのブレークスルーが最大の課題であろう。

4. ストリージ

4-1 現状と将来展望

ストリージにおいてはIT分野における情報量の急激な増大に伴い、テラビットを超える高密度記録媒体が必要とされよう。現在は半導体技術を用いた磁気記録媒体がハードディスク等の主流であり、これらは電子技術の延長で高密度化が達成されている。これらの磁気記録媒体においてはマグネットオプティクスに代表される光磁気媒体の保護層としてプラスチック材料が使われている以外はほとんどが半導体技術主流である。

今後、有機材料が期待される高密度ストリージの分野としては、二光子吸収、フォトリフ

ラクティブ、非線形光学に代表される高密度光記録媒体である。近年はホトクロミズム、ホログラム技術を用いた新しい光記録媒体も精力的に研究されている。

有機材料による光記録は、その原理から考えて、従来の半導体技術をはるかに上回る高密度記録が可能であり、極めて興味深い領域である。まず、それらの媒体となる透明有機材料（フォトニスポリマー）において、高精度な偏波制御可能な分子デザイン、高次構造制御分野が重要となる。

IT分野における、伝送ビットレート、記録密度は、今後、指数関数的に増大することが予想されており、従来の記録媒体の延長ではない、例えば、立体光記録媒体といった新しい概念の超高密度・小型チップの開発が精力的に進められることになると思われる。そこでは、光量子などのフォトニクス分野と、ポリマーに代表される有機材料の分野の壁が取り除かれた、新しいインターディシプリナリーな領域の確立が不可欠であろう。

4-2 今後の課題

半導体技術による磁気記録媒体においても高密度化が急速に達成されている現状をふまえると、有機材料による記録方式は、従来の半導体技術では困難である性能、特性における差別化が必要であろう。ここ数年の開発の課題は、従来の半導体技術に比べ、光記録により、圧倒的な高密度化を達成できる見通しを、上で述べたさまざまな光記録方式において明らかにすることであろう。

また、量子ドットなどの新しい提案はあるものの、生産性、安定性を考慮に入れた現実的な解は得られていない。ここ数年間の課題は、現実性に見合った光記録を、コストおよび性能の面から絞り込んでいくことであろう。

環境・エネルギー・安全・健康

東工大大学院理工学研究科 有機・高分子物質専攻 谷岡明彦

「環境、エネルギー、安全、健康」における高分子材料の役割は非常に高く、情報やバイオテクノロジーの領域と比較して使用される高分子の量が比較にならないほど大きいと言わざるを得ない。この分野における従来技術では、鉄やステンレス等の金属材料、コンクリートやセラミックス等の無機材料が圧倒的な優位を保って来た。

しかし最近の材料の創製や加工技術の進展により高分子を中心とした有機材料や複合材料の重要性が非常に高まって来たと言える。

今後この領域における有機材料の飛躍的な進展をみるには、問題点の正確な把握と科学的なアプローチ及び材料創製において最近進展が著しいナノテクノロジーやバイオテクノロジーさらにはインフォメーションテクノロジーの導入が必要と考えられる。

ここでは、「環境、エネルギー、安全、健康」分野において、今後重要と考えられるテーマをそれぞれ1件取り上げた。さらにそれぞれのテーマにおける、課題、課題を解決する技術、従来技術と材料、解決カギとなる有機材料、重要な性質、性質から生み出される機能、本格的な普及に関して解決しなければならない問題点、問題解決のための科学技術を概略した。

環境では水処理膜、エネルギーでは輸送機、安全では防御服、健康では運動補助具を取り上げた。

世界各地における水不足は、その地域の経済力を低下させるだけでなく、全世界における経済活動を不活性化する。我が国は600億トン近い水を食物を通じて輸入(バーチャルウォーター)している。この問題を解決するには、海水、下水、河川水等の水中の不純物を除去して

水の有効利用を図らなければならない。

従来は沈殿槽や蒸発装置を用いた純水の回収であった。しかし高分子分離膜や高分子吸着材によりエネルギーの消費が少なく高効率で水資源の回収が可能となって来た。

しかし、汚染物質が材料表面に吸着し性能を低下させる、ファウリング現象を我々は依然解決できないでいる。この問題解決には微生物を利用したファウリング前兆現象の検知と解消が重要と考えられている。

ナノテクノロジーやバイオテクノロジーさらにはインフォメーションテクノロジーを利用することが可能である。バイオ・ケミカルハザードから安全な水を回収するには、逆浸透膜等の分離膜の利用が不可欠である。

自動車、航空機等における省エネルギーは必須の事項である。これらの輸送機において省エネルギーを目指して車体や機体の軽量化をはかるために軽量・高比強度材料をより高強度、高弾性を有した方向で開発する必要がある。

今後期待されるのはジュラルミン等の金属材料からカーボンナノファイバーを応用した高強度・超軽量複合材料への置き換えである。これらの進展には高分子の構造制御により、より高強度な特性を有した材料を生み出すにはナノテクノロジーの利用が必要である。これは将来の宇宙往還エレベータにも応用可能である。

各種自然災害、化学工場の火災、バイオ・化学テロ等今後様々な災害から人体を保護し安全を確保するために、難燃性、透湿性、撥水性、吸着性を備えた多機能防御服を開発する必要がある。

このような各種多機能性を衣服に求めるには、金属や無機材料では不可能であり、今後ナノテ

クノロジーを利用した有機材料開発により、より一層の軽量化が必要となる。

医療費の著しい増加を抑制するためには、各個人の普段からの健康維持が重要である。このために適度で快適な運動を行う必要があるが、運動補助具はこれらを行う上で有効と考えられる。

刺激応答ゲルを用いた人工筋肉は優れた運動補助具となる可能性を秘めており、強度と応答

性に優れた材料の研究が必要である。

従来これらは金属を用いたスプリング等の利用によって行われて来た。高分子ゲルを用いた人工筋肉の進展のためにはインフォメーションテクノロジー、バイオテクノロジー、ナノテクノロジーを利用し、材料のインテリジェント化を図る必要がある。

以上「環境、エネルギー、安全、健康」における高分子材料の役割を表にまとめた。

表 環境・エネルギー・安全・健康における高分子材料の役割

課 題		課題を解決する技術	従来技術や材料	解決カギとなる有機材料	機 能	問題点	問題解決のための科学技術(IT,BT,NT)
環 境	水	水の有効利用	汚染物質の分離・回収	沈殿法や蒸発法 ステンレスやコンクリート	高分子分離膜 高分子吸着材	物質選択分離	ファウリング ファウリング ファウリング 前兆現象の検知と解消 (IT,BT,NT)
エ ン エ ル ジー	輸 送 機	省エネルギー	軽量化車体及び機体	鉄、ステンレス、アルミニウム等	カーボンナノファイバー複合材料	高強度・軽量化	高強度特性 高分子の構造制御 (NT)
安 全	防 御 服	人体保護	多機能ファブリック	アスベスト	耐熱性高分子	耐熱 耐水 吸湿 保温	軽量化と多機能化 薄膜コーティングと構造制御 (NT)
健 康	運 動 補 助 具	運動の快適化	人工筋肉	スプリング等 鉄	刺激応答ゲル	膨潤・収縮	強度と高応答性 構造制御とインテリジェント化 (IT,BT,NT)

IT：インフォメーションテクノロジー、 BT：バイオテクノロジー、 NT：ナノテクノロジー

エネルギー関連材料・部材

早稲田大学 理工学部 西出 宏之

1. エネルギー技術と材料

地球規模でのエネルギー、環境、食糧問題は、人類が今世紀まさに直面しつつある焦眉の課題である。これら問題は社会の持続可能な発展を前提として、地域ごとの経済性にも依存し相互に錯綜しているが、問題解決のための技術開発構想の視点からは、基本的には枯渇性資源に頼らないエネルギーソースの開拓と、究極の効率でのエネルギー利用システムの開発に帰着する。

他方、IT・バイオ関連技術をもとに実現しつつあるネットワーク社会を例にとっても、新しいエネルギー・パワー供給システムの開発が不可欠で、ユビキタス電子機器を支えるべきマイクロ電源の実現がその代表である。

これらの背景のもと、水素クリーンエネルギー、燃料電池、太陽電池など国家的な新エネルギー開発プログラムが施行され、その成果もあって、我国はこれら技術開発のフロントランナーの一角にある。

しかし、ややもすれば既存の金属、無機、有機材料を改良する延長線上で企画されたものであり、新技術の一端を担うべき材料側からのブレークスルーには必ずしも多く注力されなかった。本分野の提案では、エネルギー関連技術の飛躍的な展開を誘起しうる、革新的な部材、特に機能性有機材料の可能性について述べる。

2. 機能性有機材料への期待

コミュニティ、家庭ごとに分散したデマンドサイド電力供給源として太陽光発電、燃料電池などが注目されている。一方、いつでも、どこでも、誰でもと言う小型携帯機器に代表される

ユビキタスパワー源として、超小型二次電池、熱電変換素子、小型燃料電池など、近未来の電気エネルギー供給形態は幅広となり、多様なエネルギー供給システムの実現が不可欠とされている。

例えば、モバイル機器用電源、電気自動車電源としての二次電池にしても、現在の2倍超の体積および重量エネルギー密度と高出力パワーをあわせもち、かつ環境適合性の高い、新しい電池の出現が強く要請されている。

しかし、既存の電池材料では、エネルギー密度だけをとっても性能向上は足踏み状態で、ほぼ限界にある。実用されている一次および二次電池は、すべてマンガン、鉛、リチウム、コバルトなど金属または金属酸化物を電極材料としてそれらのレドックス対で構成されている（空気電池の正極酸素、リチウムイオン電池の負極グラファイトを除いて）。このため電池としての出力電位は、電極対に用いる金属、金属化合物により一義的に規定され自由度はない。また、重金属を用いていることによる廃棄処理の難しさと資源の限界は明白である。

一方、レドックス作用を持つ有機化合物は多く知られており、酸化防止剤などとして汎用されている。レドックス機能と導電性をあわせもつ有機物を電極活物質すなわち蓄電材料とする新しい着想の研究は、有機物質の分子設計により、電位の選択や極めて高いエネルギー密度を創り出せる可能性を秘めている。医療も含め、小型電池として分散した利用でも安全性の問題が根本的に回避でき、マイクロモバイル電源として一つの突破口になるのは間違いない。高分子電解液、有機電解質も含め、環境・安全と金属資源回避に配慮すれば、本腰を入れて「オー

表 エネルギー関連材料・部材

分類	技術	材料・部材テーマ
電池	二次電池	有機電極活物質レドックス導電性高分子 有機蓄電材料 超イオン伝導高分子電解質
	一次電池	空気電池用酸素選択材料
水素エネルギー/燃料電池	固体高分子形燃料電池	高湿無加湿プロトン伝導高分子膜 常温プロトン伝導高分子膜 白金代替錯体電極触媒 超精密軽量セパレータ部材
	水素燃料システム	水素貯蔵炭素・高分子複合材料 固体高分子形水分解による水素発生
太陽光利用	有機太陽電池	高分子固体型色素増感太陽電池 超ホール輸送高分子材料
	有機光電変換素子	有機ヘテロ接合体
	光合成モデル光エネルギー変換系	アンテナ系/光電荷分離系構築 水分解酸素発生触媒
熱エネルギー	有機熱電変換素子	熱電変換導電性高分子材料
	有機蓄熱系	高次相転移高分子材料
	熱伝導・断熱有機部材	超熱伝導放熱材料 極低温用高分子材料

「プラスチックバッテリー」を追求する時代が到来したと言えよう。

燃料電池、水素エネルギー社会が、実用化に向けた強い施策もあって、近々到来するような印象もある。

しかし、現実には、中核となる固体高分子型燃料電池においても、次世代の要素技術の第1、第2として高温無加湿プロトン伝導膜、白金代替の卑金属触媒がここ数年唱われながら、新しい考え方やそれに基づく材料は出現していない。

ナフィオンの含水相分離構造を超えて、非水系でのプロトン伝導を可能とする高分子材料を例にとっても、高分子電解質、有機イオン伝導体、ハイブリッド材料などでの知見をもとに、固相材料化学としていくつものアプローチ法が考えられよう。水素貯蔵作用についても、カーボンナノチューブ、有機ハイドライド、高分子複合体など、有機材料はまだ未開拓と言えよう。

国家プロジェクトで推進されている太陽光発電技術においても、グレッツェルセルを出発点とする色素増感有機系太陽電池の着実な前進が、光電変換効率10%での再現性など我が国先導でなされている。

さらに高分子電解質やホール輸送高分子と組み合わせた高分子固体型の研究がまさに揺籃期となりつつあり、「オールプラスチック太陽電

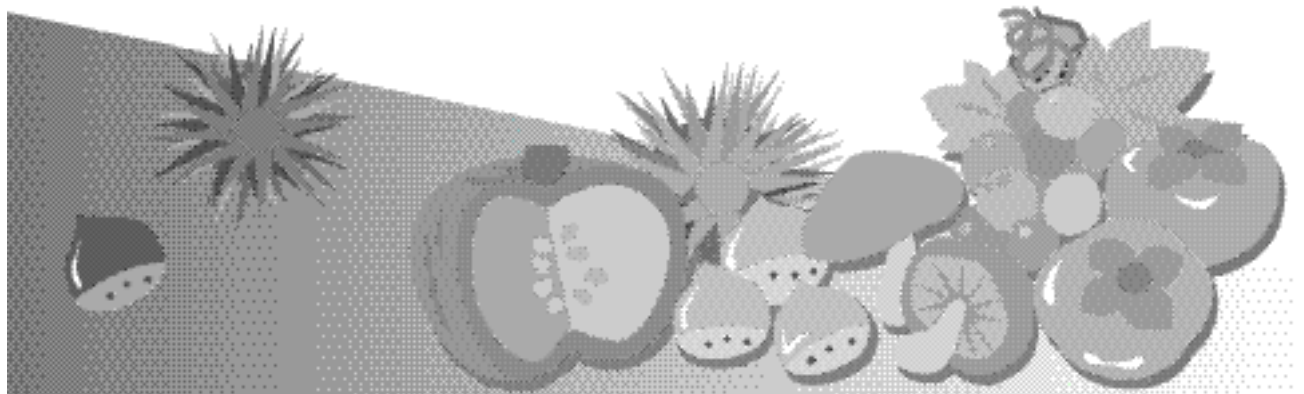
池」の開発研究が近々一気に加速されるであろう。これら有機材料の取り込みが、夢の変換効率30%を実現させる可能性を秘めていると期待される。色素増感太陽電池を構成する有機材料研究の進展は、光合成のクロロフィル活性中心での光励起・電子移動プロセスを模倣する研究と両輪となって、科学と技術に大きく波及する展開となる。

熱エネルギー関連の有機材料とあわせ、表に、機能性有機材料が革新的部材として、新しいエネルギー技術を創り出す課題を例示した。

3. 革新的部材としての構築技術

エネルギー関連機能として、例えば固相有機高分子材料での、電子、ホール、プロトン、イオン、小分子の高密度担持、高効率またはベクトル輸送、有機物や錯体での電子授受(触媒)が課題であり、固相化学、電子・イオン移動の化学などに立脚した共通の材料設計指針が望まれる。

有機材料での分子構造 - 機能相関にもとづく分子設計・精密合成の継続的な研究が起点となる。「ナノ」からボトムアップして機能性バルク部材につなげる、10ナノmからサブミクロンの領域での、自己組織化やナノ構造構築法など、方法論・技術への注力と挑戦が新しい革新的部材を切り拓くと期待される。



高性能高分子材料の研究開発状況と将来展望

高分子学会 牛島 敏明

1. 現状

1-1 機能性高分子材料とは

- (1) 構造材料としての高分子材料の性能を高度に高めた材料。
- (2) 目指すのは構造材料の用途、応用の拡大。
- (3) 構造材料として使われてきた汎用高分子の性能を高めたもの。

1-2 開発の流れ

汎用品はアジア新興国に、日本は高付加価値機能材料開発の流れの中でも、新しいニーズ、将来のニーズに応える性能向上は続く。汎用高分子材料はどのようにして性能のアップを達成できるか？

1-3 高性能化達成の方法

汎用高分子材料の高性能化はどのような方法で達成されているか？

- (1) 触媒による一次構造制御 (PPr、BR、JPC Wintec)
- (2) 触媒による結晶構造制御
- (3) 共重合、部分架橋 (PE : LLDPE、PPr : 極性モノマー、環状オレフィン)
- (4) ポリオレフィンへの環状構造の導入による液晶性発現
- (5) 複合化 : ナノアロイ化

新しい配合材料 (カーボンナノチューブ、トリガー物質)

- (6) 新しい加工法 : 超高分子量PEの膨潤・延伸法 (高強度、高弾性率化)
- (7) 高次構造制御 (応力、流動、超臨界流体の利用、電場、磁場、音場等の外場利用)
- (8) 新しい手法、シミュレーション : OCTA、モリックマウス法

1-4 高性能化の原理

高性能化の原理は確立しているか？ 耐熱性の場合、性能は極限に近づいており、新しい原理が必要である。

2. 将来と展望

2-1 新しいニーズ、将来のニーズに応えるためには新しい材料技術が必要

- (1) 新しい高分子材料の開発手法
 - ・ モノマー ポリマー モリフォロジー 性能
 - ・ ポリマー : 一次構造の制御
それに見合う成型加工
高次構造の制御

高次構造と物性の相関の解明による新しい事実の発見

- ・ 今後、結晶構造の制御、物性との相関による性能アップが重要
- ・ 上記 - の連携した研究が必須

2-2 汎用高分子材料の高性能化が求められる分野、用途

(1) 自動車産業

自動車用材料は信頼性を確保しつつ、その軽量化、小型化に貢献してきたが、今後の課題は環境・エネルギー問題である。

- ・ 新しい研究課題：超低燃費車、ゼロエミッション車、燃料電池車、ハイブリッド車
- ・ 軽量外板材料：オフラインコーティングの高コストとオンラインコーティング用ポリマーコンパウンドの高コストから限定されている
- ・ 機能部品用高性能材料
- ・ 高分子電解質
- ・ 環境調和型材料（バイオポリマー化）

(2) IT産業

- ・ コンピュータ、情報処理装置の小型化、高速化による機器内部での膨大な発熱がある。発生した熱の放散が重要である（絶縁を担う高分子の樹脂が熱抵抗の主原因）。また、難燃性も課題である。
- ・ 高熱伝導性樹脂：高熱伝導性エポキシ樹脂（日立製作所：エポキシ樹脂の内部にフォノンの散乱を抑制できる高次構造を形成させて高熱伝導化）
- ・ 低誘電率低損失樹脂
- ・ 難燃性樹脂：トリガー物質、ナノコンポジット

2-3 基本的性能向上の展望

(1) 高分子の極限状態の達成と結晶構造と非晶構造の共存状態の制御

- ・ 高分子単結晶（伸びきり鎖の結晶）の生成
- ・ 高分子結晶化における構造発現の解明（様々な条件下で明確にし、重要因子を抽出する）抽出因子の制御による極限状態実現
- ・ 固相重合反応

(2) 各性能毎のアプローチ

- ・ 高強度：ポリオレフィンへの液晶性の導入
破断伸度が高く、高強度の繊維（東理大）
紡糸時の熔融構造制御 外場利用による構造制御
- ・ 耐熱性：極限に近づいている耐熱性、新しい原理の発見必要
- ・ 難燃性：トリガー物質、ナノコンポジット
- ・ 高熱伝導性：フォノンの散乱を抑制できる高次構造を形成させて高熱伝導化
- ・ 複合材料：ナノレベルでの複合コントロール（ポリ乳酸/クレイ）



全日本プラスチック日用品フェアへ出展 デュロメータ硬さ基準片頒布のお知らせ

高分子試験・評価センター

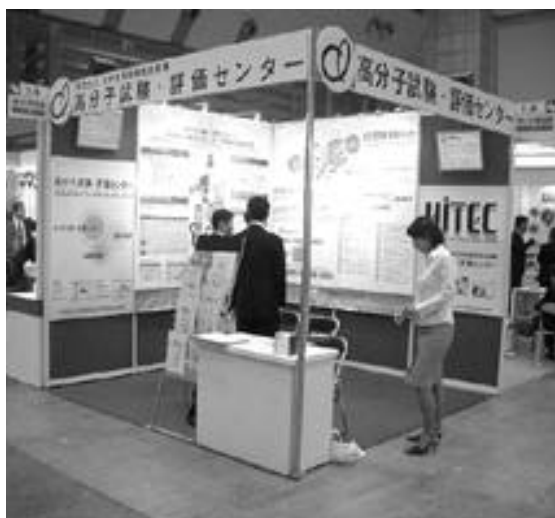
●全日本プラスチック日用品フェア へ出展

高分子試験・評価センターは、去る9月30日（木）、10月1日（金）東京ビックサイトにおいて開催されました全日本プラスチック日用品フェアに出展いたしました。

当ブースの出展内容は、DVDやパネルを用いたセンターの事業案内や、パンフレットを用いた説明、試験・検査員を配置してのお客様との相談を行い多数の訪問を受けました。展示会の出展は、はや今年で2回目となり来場者の方々に更なるPRができたと思っております。次年度のフェア開催にも出展を考えております。

日用品フェアは、当センターへ日頃依頼試験に来ていただく関係団体・関係業者の方をはじめ、一般入場者を含め多数の来訪者を迎え盛況に終わりました。

また、11月10日、11日にマイドーム大阪・1Fで開催されます、テクノメッセ東大阪2004にも出展いたします。どうぞご来場下さい。



●デュロメータ硬さ基準片 頒布のお知らせ

プラスチックの表面硬さとしては、ロックウェル硬さ、デュロメータ硬さ、引かき硬さ、ビッカース硬さ等があります。

この中で簡単に測定が行えるものとして、デュロメータ硬さがあり、JIS K 7215（プラスチックのデュロメータ硬さ試験方法）が規格化されています。

この試験機は測定が容易であるが測定者によるバラッキも出てくるので、定期的に試験機の誤差を検査する必要があります。

JIS K 7215では、硬さ指示装置の検査として、附属書2にHDA（ポリウレタンエラストマー）、HDD（メタクリル樹脂）の2種類の硬さ基準片が規定されており、高分子試験・評価センターはこの度この基準片を更新頒布を平成16年5月より開始しましたのでお知らせします。



21世紀を拓く「水」と「二酸化炭素」の 利用技術国際シンポジウム」開催

研究開発事業部 山科直子
平 隆臣

●この分野では、世界初の開催、総勢435名が参加

平成16年9月13日～14日、東京国際交流館において、(財)化学技術戦略推進機構と(独)産業技術総合研究所の共催による「21世紀を拓く『水』と『二酸化炭素』の利用技術国際シンポジウム」が開催された。

持続可能な社会の構築に向けた21世紀型化学プロセスの創出、亜・超臨界流体やソフト溶媒の利用分野を中心に焦点をあて、1日目は「二酸化炭素の利用」、2日目は「水の利用」をメインテーマに構成された。適用分野として、「二酸化炭素を利用した反応」、「二酸化炭素を利用した分離・材料製造」、「新しい化学プロセス」、「水を利用した反応」、「水を利用した廃棄物処理とプラスチックリサイクル」と題した5つのセッションを設け、これらの分野で、世界的にもトップランナーとして活躍中の国内外の研究者による17件の講演が行なわれた。



基調講演には、実行委員長 新井邦夫教授(東北大)をはじめ、Prof.R.Sheldon(Delft Univ. Tech.)、御園生誠教授(工学院大)を招き、各セッションでは招待講演として、産業界から、Dr.M.Perrut(Separex社)、今木卓弥氏(花王)、中原光一氏(サントリー)、好井直樹氏(日機装)、赤井芳恵氏(東芝)を迎え、学術分野から、碓屋隆雄教授(東工大)、松田知子助手(龍谷大学)、猪股宏教授(東工大)、前一廣教授(京大)、山崎仲道教授(東北大)、吉村昌弘教授(東工大)、

大鷹幸一郎教授(京大)、化学合成触媒研究の世界的な権威者であるProf.W.Kaminsky(Univ.Hamburg)の各氏を迎えて、それぞれ最先端の研究成果や実用化事例、国内外の技術動向等が発表された。さらに総括講演として、生島豊氏(産総研)によりこれらの適用技術の重要性と将来展望について講演がなされた。また、経済産業省機能性化学品室長 渡邊宏様から産学への今後の実用化への期待が述べられた。この分野では世界でも初めての国際シンポジウムであり、産業界や大学等の幅広い分野から約435名の参加者があり、特に産業界から255名の参加があり、活発な質疑応答がなされ、あらためて応用分野の広さと産業界の意識の高さ及び熱気が実感された。また産学官の交流の場としての懇談会には、約200名の参加があり、盛況を呈した。2日間にわたる活発な質疑応答・意見交換を通して、水と二酸化炭素の持つ奥深い魅力と反応場としての可能性が示唆されるとともに、亜・超臨界流体利用技術および、人と環境に優しい化学プロセスに対する各方面の関心の高さが伺われ、今後の化学工業の方向性・開発課題を考える格好の機会となった。

なお、本シンポジウムに関連して、NEDO超臨界PJの総括的な成果発表会をNEDO/JCII主催で来年3月に開催予定である。



NPOによる産業支援への挑戦

特定非営利活動法人NPOテクノサポート 理事長 松本 武

最近、NPO (Non-profit Organization) という言葉をよく耳にしますが、その内容までご存知の方は少ないでしょう。NPOは、市民の自発性に基つき、営利を目的としないで、自立的・継続的に、社会サービスを提供する団体であり、法律の定めるところにより設立された法人です。今までは、街づくり、環境保全、福祉、災害救援活動などが主でしたが、昨年より経済活動の活性化や科学技術の振興を図る活動が認可されることになりました。

わが国のNPO活動は、欧米先進国に比べてまだまだ遅れていますが、最近法人数が急増し、活発化してきています。では今なぜ活発化してきているかと言えば、行政の役割の変化と成熟社会の広がりに関係しています。

これまでの行政は、不特定多数の利益にかなうサービスを提供してきましたが、人々の価値観が多様化し、社会問題も多様化となり、平等・公平の原則に配慮し、法令に基づいて動かなければならない行政では、迅速できめ細かい対応が難しい場面がでており、新たな社会システムが要請されています。

また、成熟社会の広がりとともに自分の個性や創造性を伸ばしたい、自己実現をしたという人が増えてきました。

ここにNPOに期待されている役割があります。21世紀の経済社会において新たな社会サービス等の提供主体となり、かつ成熟社会における人々への新たな自己実現や生きがいの場を提供する主体としての可能性があります。

このような背景のもと、本年1月産業支援

のためのNPOとして「NPOテクノサポート」を設立しました。長年、企業において経営や専門職で活躍し、第一線を離れた企業退職者により、ベンチャー企業、中小企業へ経営的、技術的支援を行って産業の活性化に貢献することを目的としています。

また、この活動により大量定年時代を迎える企業退職者へ継続的な社会貢献の場を提供して地域社会の活性化に寄与しようと考えています。

事業内容は、技術開発・製品開発における開発支援や新規事業にともなう事業の立ち上げ支援、生産性向上・販売力強化などによる経営改善や体質改善などに関する支援、海外市場での事業化に関する支援、技術の紹介などを事業として行なっております。これからは大学等の研究機関と中小企業との新しい技術開発・新製品開発のマッチングのコーディネーターとしても活動したいと考えています。

ベンチャー企業、中小企業のニーズ、課題を現場・現物に即して具体的に把握し、実践的な解決を図っていくように、化学、機械、電気、バイオの各分野を対象に大手企業出身の企業退職者を中心として幅広いネットワークを作り、総合力を発揮できるような体制を構築中です。

活動は始まったばかりですが、われわれの経験が日本の産業を支える中小企業の活性化に少しでも役立ち、貢献できるようにと挑戦しております。

(ホームページ: <http://www.npo-tsupport.org>)

佐久間氏を悼む



佐久間氏

元昭和電工（株）常務
GSCN運営委員会 副委員長

佐久間君をおくる

日本化学会会長、GSCN運営委員会前委員長 御園生 誠

君とは駒場（東大教養学部）時代を2年間同じクラスで過ごした。講義にあまり出なかったことと雀荘に繁く通った点は共通していた。6、7年前に偶然世話になり奇遇だと互いに言ったのだが、その後、GSCで一緒になってからは、大学時代よりもよく会うことになった。君が源氏物語を講じたりタンゴに蘊蓄を傾ける超一流の教養人であることはその時に知った。したがって、GSCNの設立時から運営を共にした4年間で君との一番の思い出である。

名称がGCかSCかで長い義論があったとき、妙な思惑が表に出かかったときなど、君は運営委員会副委員長として、スポンサー筋のJCIIの担当役員として、また、古い友人としての率直な発言で、私を押しやり引っ張ったりして、GSCネットワークが健全に育つよう大変な尽力をしてくれた。GSCを「持続的社会に貢献する化学産業」という上位の概念として位置づけ、大きな期待をGSCにかけていたためだと思っている。この点で私達は認識を共有していた。君はGSCを産業界に普及する上で欠かせない人で、まさにこれから力を出してくれる時であったのに、急に逝かれたことは残念で仕方がない。

君の尽力で成功した第1回国際GSC会議には元氣そうな姿を見せていたので余計心惜しい。君のご冥福を心より祈るとともに、GSCが君の期待に応える方向で発展するよう努力することを誓いたい。

佐久間 洋さんを偲んで

JCII会長 カネ力相談役 館 糾

佐久間さんは、1997年の日本学術会議の提言を端緒にJCII設立の機運が昂まるや、発起人各社の研究開発担当役員からなる代理人会議の主要メンバーとして、組織、資金、事業内容などの骨格作りから関与され、98年春のJCII設立に尽力されました。

発足当時は産学官連携委員会副委員長を担当され、その後戦略的な産学官連携の実践テーマとしてグリーン・サステイナブルケミストリーやアカデミア ショウケース、ディレクター・データベースなどの活動を次々と軌道に乗せ、これらは今日JCIIの重要な活動に育っております。

佐久間さんのもう一つ大きな業績は、GSCNの設立であります。大学同期の御園生 誠先生との絶妙のコンビでGSCN活動の基礎固めをされ、2003年の第1回GSC東京国際会議の成功に至る道筋を作られました。世界の潮流をいち早く捉えて我が国がGSC推進の先導役を果たしているのは、JCIIとGSCNがあったおかげと考えております。

日本の王朝文学、オペラやモーツァルトが大好きという佐久間さんには、また違う分野でのご活躍をお願いしたいと期待しておりましたが、今はただご冥福を祈るばかりです。

科学技術を巡る動き

(2004.7 ~ 2004.9)

環境・産業政策関係

- 2004-06-24 経済産業省：「新エネルギー産業ビジョン」の公表について
<http://www.meti.go.jp/press/0005361/index.html>
- 2004.06.29 経済産業省：2004年度通商白書
<http://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2004/index.html>
- 2004.07.01 環境省：平成16年度地球温暖化対策技術検討会（第3回）議事録
http://www.env.go.jp/earth/gijyutsu_k/16_03/gijiroku.pdf
- 2004-07-23 総合科学技術会議：科学技術関係人材の育成と活用について
<http://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihu38/siryo3-1.pdf>
- 2004-07-26 化学物質の環境リスク初期評価等（第3次取り纏め）
<http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=5143>
- 2004-08-02 環境省：平成16年版 循環型社会白書
<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/junkan/h16/index.html>
- 2004-8-16 環境省：土壌残留及び水質汚濁に係わる農薬登録保留基準の改定について
<http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=5189>

科学技術政策関係

- 2004-06 経済産業省：産業構造審議会産業技術分科会基本問題小委員会中間取りまとめ
今後の科学技術政策 ~ 技術革新と需要創出の好循環の実現に向けて ~
<http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g40629a01j.pdf>
- 2004-07-06 経済産業省：地球温暖化対策大綱の評価・見直しに向けた課題への意見募集
<http://www.meti.go.jp/press/0005394/index.html>
- 2004-07-07 総合科学技術会議 第37回 生命倫理専門調査会 議事概要
<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/life/haihu37/siryo1.pdf>
- 2004-07-27 経済産業省 平成16年度地域新生コンソ - シアム研究開発事業採択テーマ
http://www.meti.go.jp/policy/economic_industrial/press/0005448/index.html
- 2004-09-09 総合科学技術会議：平成17年度科学技術関係予算の取組状況
<http://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihu39/haihu-si39.html>

大学・産学官連携関係

- 2004.07.21 文部科学省：平成16年度「21世紀COEプログラム」審査結果
http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/coe/04072101.htm
- 2004-07-27 文部科学省：平成15年度大学等における産学連携等実施状況について
http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakub/04072301.htm

高分子試験・評価センター

経済産業省：工業標準化法に基づく指定検査機関
厚生労働省：食品衛生法に基づく登録検査機関

おまかせ下さい。確かな技術と信頼性の高い品質



厳正・公平・守秘をモットーに、
依頼者のご期待にお応えしています。

お問い合わせ・お申込み先

東京事業所 〒111-0052 東京都台東区柳橋2-22-13 東京プラスチック会館内
TEL.03-3862-4841 FAX.03-3866-8340

大阪事業所 〒577-0065 大阪府東大阪市高井田中1-5-3 東大阪市産業技術支援センター内
TEL.06-6788-8134 FAX.06-6788-7891

(財)化学技術戦略推進機構 <http://www.jcii.or.jp/>

高分子試験・評価センター 経済産業省：工業標準化法に基づく指定検査機関
厚生労働省：食品衛生法に基づく登録検査機関
東京事業所 〒111-0052 東京都台東区柳橋2-22-13
TEL.03-3862-4841 FAX.03-3866-8340
大阪事業所 〒577-0065 大阪府東大阪市高井田中1-5-3
TEL.06-6788-8134 FAX.06-6788-7891

研究開発事業部 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-3-5
TEL.03-5283-3260 FAX.03-5282-0252

戦略推進部 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-3-5
TEL.03-5282-7866 FAX.03-5282-0250

JCII NEWS
第77号
Vol.19 No.4

発行 2004年10月
編集 財団法人 化学技術戦略推進機構 編集委員会
発行人 寺西大三郎
発行所 財団法人 化学技術戦略推進機構