



WINTEC

和歌山県工業技術センター

<http://www.wakayama-kg.go.jp/>

新しい年を迎えて.....	1
環境調和型有機反応プロセスへの取り組み.....	2
皮革廃棄物の炭化処理前後の重金属について.....	4
膜融合リボソームによる機能性ナノ粒子の細胞質内導入に関する研修を終えて...	5
光機能性材料の評価技術に関する研修を終えて.....	7
新人紹介・ご案内.....	8

新しい年を迎えて

所長 上川 二三雄

新年明けましておめでとうございます。

皆様方には、お元気で新年のお仕事を開始したこととお慶び申し上げます。

昨年1年間、皆様方には当センターの種々の業務の推進にご支援ご協力をいただきまして誠に有り難うございます。

日本経済は、上場企業の多くが増収増益を上げる等回復の兆しが見えているものの業種間、企業間あるいは地域間での開きが見られ期待と不安が交錯する状態であります。

和歌山県の経済においても企業間の格差が顕著になってまいり廃業に追い込まれる企業が出てくるなど依然厳しい状況であります。そういった状況の中で業績を伸ばしている企業は、時代の流れを的確につかみ独自のアイデアとシステムにより高付加価値の新製品開発を進めてきた企業であります。

評論家堺屋太一氏によりますと「戦後の我が国が理想としてきたのは規格大量生産型の近代工業生産社会であった。即ち、便利で安価な規制品で満ちあふれさせ人々の暮らしを予測しやすい均一なものにすることであった。幸い我が国には、この目標を達成するに相応しい条件が備わっていた。人口は常に増加する。土地は絶対的に不足。経済は必ず成長する。物価は恒常的に上昇。日本は孤立した島国。というものであった。しかしながら、今や時代は変わり前述の条件がことごとく逆になった。

人口は減少傾向。土地は余りだした。経済は激変する。価格は波動的に動く。日本は世界の一部となっている。要するに日本は規格大量生産において世界をリードできる条件は失われ、そうした仕事は中国や東南アジアの低コスト国に移り日本は多様な知恵の時代に急激に移行している。」と言われて

ています。

この変化に工業技術センターも対応しなければならないと考えています。

21世紀の課題として、環境・エネルギー、高齢化の進展、情報・通信革命、生命科学・遺伝子関連化学、異分野複合材料、癒し関連科学があげられます。本県の企業も分野を問わず、この方向へすすむべきであると考えられ、企業の持つ既存技術に「新しい技術」を結合させて新商品を開発すべきであります。県内企業の方々が気軽に利用できる「新しい技術」は工業技術センターにあります。例えば、天然物の有効利用技術、ナノテク技術、バイオ関連技術、機械・電子技術等です。しかし、センター技術について企業の方への周知が充分でなく、今後、「シーズ発表会」やシーズ集の出版等に尚一層力をいれたいと思っています。当センターの技術シーズ・スキルに関心を持っていただいた企業の方々と技術シーズを活用した新製品の開発に積極的に取り組んで参ります。

工業技術センターは、今後も和歌山県の中小企業の技術支援のため研究開発や試験分析、産学官連携の要として幅広い役割を果たすために努力してまいりたいと考えております。

本年も当センターをご利用いただくとともに各種事業にご協力頂きますようお願い申し上げます。

環境調和型有機反応プロセスへの取り組み

化学技術部 精密化学担当 主査研究員 野村 英作

1. はじめに

社会生活の中で環境への配慮の高まりとともに、生産工程においても環境への負荷をできるだけ低減させようとする機運が急速に広まり始めている。特に、産業基盤を支えている化学工業においては、20世紀末からグリーンケミストリーとしてその研究分野が確立され、多くの研究開発が進行している。これらの手法としては既存の反応工程の見直しから新規なプロセスの開発までの広範囲な技術が含まれる。

IUPAC が提唱するグリーンケミストリーの実現への必要事項の中で主な点は下記のものである¹⁾。

- 1) 無害な原料や溶媒への移行
- 2) より安全な化学物質の設計
- 3) 代替反応条件の開発
- 4) 自然界のプロセスの利用(酵素, 触媒)
- 5) エネルギー消費の極小化

これらの条件の多くを一度に実現する手法として、脚光を浴びているのが、マイクロ波エネルギーと超臨界流体の利用による合成反応である。前者は、近年、活発な研究が行われ多くの総説がまとめられている²⁾。また、後者についても同様に香料などの抽出への応用に始まり近年合成反応への応用が活発化している³⁾。しかし、いずれも工業プロセスへの実用化はこれからで、21世紀型のプロセスとして期待されるものである。

2. センターでの取り組み

これまで、我々は農産物をはじめとする植物からフェルラ酸、キナ酸などの有用成分を工業的に製造する手法の開発をもとに、これらを工業原料として利用する研究を10年以上前から行ってきた。これらの研究もグリーンケミストリーの概念と一致するものである。

グリーンケミストリーへの取り組み

環境調和型反応プロセスの開発

- ・未利用資源有効利用
- ・超臨界流体の利用
- ・マイクロ波エネルギーの利用
- ・反応工程の簡素化 など

一方、我々は、平成14年からマイクロ波エネルギーおよび超臨界流体の利用による有機反応についても研究を開始した。

いずれの反応においても特殊な反応装置がそれぞれ必要となる。マイクロ波合成装置は家庭用電子レンジを改造し、合成が行えるように加工した(図1)。また、超臨界反応装置は日本分光製のものを導入した(図2)。



図1. 家庭用電子レンジを改造した合成装置

マイクロ波エネルギーを用いる利点としては、次のような点が挙げられる。

- ・水などの極性物質が加熱されやすく、特定物質を選択的に急速な加熱が可能。
- ・従来型加熱に比べて10 - 100倍程度の反応速度を速める。
- ・高効率、高収率、無溶媒、溶媒使用量の低減による廃液処理コストの低減が可能。
- ・局所加熱効果、溶媒が沸点以上に加熱される

スーパーヒーティングにより、予想外の反応が起こる可能性がある。

などである。基本的には、従来型の加熱をマイクロ波加熱に換えることによる反応時間の大幅な短縮、副反応の抑制による高効率化が期待される場所である。

これまで、我々は、無溶媒あるいは少量の溶媒での脱カルボキシル化反応について検討している⁴⁾。また、温度、圧力の制御が可能な専用装置の導入を近く予定しており、今後多くの有機反応への応用を進めていく予定である。



図2．超臨界反応装置

また、超臨界流体による反応では、次のような利点がある。

- ・二酸化炭素、アルコール類、水などの超臨界状態を利用することにより、有害な有機溶媒の使用の抑制。
- ・高効率、高収率、精製工程の簡素化による廃液処理コストの低減。

などが挙げられる。超臨界状態の二酸化炭素やアルコール、水などはもはや通常とは異なる性質を持つことになり、これを利用した種々の反応が見いだされている。

超臨界二酸化炭素は有用成分の抽出溶媒としての工業的利用が進んでいる。また、超（亜）臨界水や超臨界アルコールなどは、プラスチックや難分解性物質の分解反応への利用が先行している。有機反応への工業的な利用は研究段階のものが多く、工業的な利用はこれからである。

現在、我々は、二酸化炭素、アルコール類の超（亜）臨界流体の反応を検討している。特にアルコール類の利用は、無触媒で脱カルボキシル化反応を促進し溶媒を留去するだけで高純度の生成物が得られることを確認している。今後各種反応への応用を進めていく予定である。

3．おわりに

マイクロ波や超臨界流体の合成反応への利用技術は環境への負荷をできるだけ少なくする合成反応プロセスとして多くの既存の有機反応を置き換えていく切り札として有望であると考えられる。国レベルでは超臨界流体の利用技術に関する調査事業やプロジェクトが動き始めている。また、マイクロ波エネルギーの利用についても平成16年度から調査事業が始まり、将来に向けた技術開発が本格化するものと思われる。本県においても21世紀の有機化学工業の維持発展のために、環境を最大限考慮した効率的な製造プロセスの基盤技術の蓄積を行っていきたいと考えている。

<文献>

- 1) Pure and Applied Chemistry, vol.72, No.7, 2000.
- 2) (a) 特集「マイクロ波化学の魅力」、化学工業, Vol.53, No.10, 2002. (b) Microwaves in Organic Synthesis, Loupy, A., Ed.; Wiley-VCH: Weinheim, 2002. (c) Larhed, M.; Moberg, C.; Hallberg, A. *Acc. Chem. Res.* 2002, **35**, 717. (d) Lidström, P.; Tierney, J.; Wathey, B.; Westman, J. *Tetrahedron*, 2001, **57**, 9225. (e) Varma, R. S. *Green Chem.* 1999, **43**. (f) *Microwave-Enhanced Chemistry*, (Skip)Kingston, H. M.; Haswell, S. J., Eds.; American Chemical Society: Washington, DC., 1997.
- 3) 超臨界流体のすべて, 荒井康彦監修, テクノシステム, 2002.
- 4) (a) 野村, 細田, 谷口, 日本化学会第83春季年会予稿集, 2PC-062, 1395(2003). (b) 野村, 細田, 谷口, 第3回マイクロ波効果・応用シンポジウム講演要旨集, 128(2003).

皮革廃棄物の炭化処理前後の重金属について

皮革分場 副分場長 由 良 好 史

1 はじめに

国内の鞣製工場、二次加工及び使用済み製品等から様々な形態で皮革廃棄物が発生し、平成10年の調査では約12.6万トンの廃棄物が、今後更に各家庭で使用している皮革製品の全てが最終的には廃棄処分される。平成12年の国内主要都市の皮革廃棄物の処理法の調査で焼却は57%、埋立て43%との報告もある。最近、日本皮革技術協会等において炭化処理法が検討されている。しかし多くの皮革製品はクロム鞣剤を使用しているため多量のクロムが含まれている。また、皮革製品は皮革だけの製品は少なく他素材と複合使用されることが多く、これら他素材の中にも重金属類を含んでいる可能性もある。そこで皮革製品の中で最も多くの複合素材から製造される靴、特に安全靴を用い、各部材毎に分解し、これらの部材の炭化処理前後の重金属等の動向調査を行った。

2 実験

2-1 安全靴の部材

安全靴の構成を表1に示す。

表1 非クロム革を用いた安全靴(片足分)の構成

構成名称	材 質	重量(g)	構成率(%)
甲革(牛)	非クロム	62.3	13.24
腰革(豚)	非クロム	59.7	12.69
先芯	FRP・ガラス繊維	38.2	8.12
先心かゝ口廻り等	塩化ビニル ウレタン・綿布	4.9 3.3	1.04 0.70
表 底	ゴム	248.1	52.72
中 底	不織布	25.3	5.38
中底補強剤	紙 類	3.3	0.70
中 物	不織布	0.9	0.19
中敷き	EVA	4.8	1.02
月形芯	床 革	11.1	2.36
靴ひも・糸等		4.3	0.91
釘		0.9	0.19
ハトメ		2.7	0.57
接着剤		0.8	0.17
合 計		470.6	100.0

2-2 試料及び炭化処理

クロム革及び非クロム革を甲革とした安全靴を部材毎に分解し、一部は温度600度、昇温(100/時間)保持1時間で炭化処理を行った。他方は部

材ごとに分解後それぞれを分析試料とした。また、クロム革及び非クロム革を用いた安全靴それぞれ片足全体を炭化処理後の炭化物も試料とした。

2-3 分析元素及び方法

アルミニウム、クロム、ニッケル、亜鉛、カドニウム、鉛はICP発光分析法、総水銀は試料加熱気化法、6価クロムはIUC法に準拠した。

3 結果

3-1 安全靴の構成

安全靴の革部は甲革、腰革及び床革のみで重量比は28.29%です。表底は52.72%と重量の過半数を占める。安全靴の皮革に占める割合は30%以下である。

3-2 炭化処理前後の重金属

クロム革を用いた安全靴の炭化処理前では殆どの部材からアルミニウム、亜鉛が検出した。また、クロムは甲革から32,147mg/kg、月形芯から7,763mg/kgと高い値が示した。ハトメは銅、亜鉛、クロム、カドニウムが709,659~1,539mg/kgと多量に含まれていた。炭化処理後の重金属類も処理前と同様の傾向が示したがクロムについては約1/20に減少した。甲革の6価クロムは炭化処理前後いずれも検出限界以下であった。クロム革及び非クロム革を用いた安全靴片足全体を炭化処理後はアルミニウム、亜鉛、クロム等が検出したが総水銀及び6価クロムについては認められなかった。しかし、今回クロム革を用いた安全靴の甲革とハトメを同時に炭化処理を行ったところ最大4.23g/kgの6価クロムを検出した。今後クロム革と金属類を同時に炭化処理を行う場合等に課題が残る。

参考文献

- 1) 平成12~13年度皮革製品廃棄物処理等実態報告書(社)日本皮革産業連合会
- 2) 平成14年度環境対応革開発実用化研究報告書 日本皮革技術協会
- 3) 底質調査方法とその解説:(財)日本環境測定協会

膜融合リボソームによる機能性ナノ粒子の細胞質内導入に関する研修を終えて

薬事開発部 主査研究員 橋 爪 崇

1. はじめに

平成15年9月から11月までの3ヶ月間、能力向上研修として大阪大学大学院薬学研究科薬剤学分野 真弓忠範教授、中川晋作助教の下で「膜融合リボソームによる機能性ナノ粒子の細胞質内導入に関する研修」を受けたので、その概要について報告する。

2. DDS (Drug Delivery System: 薬物送達システム) の時代

医薬品分野において、20世紀は、青カビから見つかったペニシリンなどの抗生物質の発見や生薬などの天然物中から見い出された薬効成分の合成などにより重要な医薬品が相次いで創り出された時代であり、GMPや国際調和により安全で優れた品質の医薬品の製造が各国で確立され始めた時代でもある。新医薬品の創生や製造管理の技術は、今後も永遠に追求され続けられるものである。一方、大部分の医薬品は体内に投与された後、全身に分布する運命にあり、そのため分解・代謝を受けたり、重篤な副作用を発現するなどの問題を引き起こすことがある。この選択性の欠如のため、近年注目されるようになったのが、薬物を必要な時に、必要な場所（組織・細胞）に、必要な量だけ作用させる技術、すなわちDDSである。製剤化技術の進歩により、1974年以降、すでに表1に示すDDS製剤が実用化されている。21世紀に入り、ゲノム創薬時代を迎え、最高の薬物治療効果を得るためのDDS技術が益々求められ、世界中で研究開発の激し

年	システム	商品名	開発国
1974	眼内放出制御	Ocusert	アメリカ
1981	プロドラッグ	ソピラックス	ヨーロッパ
1982	口腔粘膜付着	アフタッチ	日本
1984	経皮吸収	フランドルテープ	日本
1988	注射用リビドナノスフェア	リメタゾン	日本
1989	注射用リボソーム	AmBisome	アメリカ
1990	PEG化タンパク質	Adagen	アメリカ
1992	注射用マイクロスフィア	リユープリン	日本
1993	高分子化タンパク質	スマンクス	日本
1995	注射用PEG化リボソーム	Doxil	アメリカ
1996	注射用リビドナノスフェア	Abelcet	アメリカ
1996	注射用リボソーム	Amphocil	ヨーロッパ

今日のDDS p.402 より抜粋

い競争が繰り広げられるものと予測される。

なかでも、21世紀の医療技術として注目される遺伝子治療では、遺伝子医薬品を直接細胞質内に送達するだけでなく、細胞質内での薬物作用時間を調節したり、核やミトコンドリアなどの特定部位に作用させたりする技術が要求される。今回、習得した技術は、薬物放出制御機能やターゲティング機能を付与できるナノ粒子を細胞質内に導入する方法であり、この要求を達成できる重要な方法である。

3. 膜融合リボソームによる機能性ナノ粒子の細胞質内導入法

通常、粒子状物質は貪食作用によるエンドサイトーシス経路で細胞に取り込まれるため、細胞内ではエンドソーム膜に包まれた状態で存在し、粒子に内封した薬物もリソソーム酵素により分解されてしまう。エンドサイトーシス経路を介さずに細胞質内に粒子状物質を導入する方法として、リボソーム表面にセンダイウイルスの膜融合タンパク質を付与した膜融合リボソーム法が真弓研究室で確立された。この膜融合リボソームは、細胞膜と融合することにより、リボソーム内に封じた機能性ナノ粒子を細胞膜を破壊することなく細胞質内に導入できる方法である（図1）。

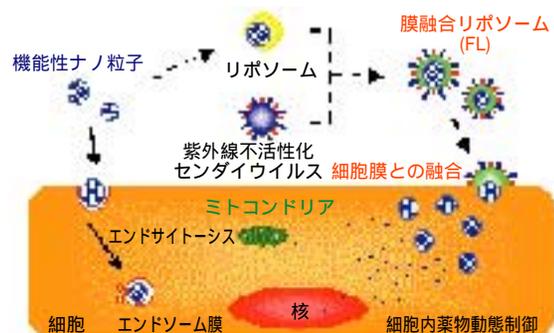


図1 膜融合リボソームによる機能性ナノ粒子の細胞室内導入法

機能性ナノ粒子のモデルとして、緑色蛍光を有する直径500nmのナノ粒子(NP)を細胞質内に導入する手順について簡単に述べる。脂質粉

末を NP 懸濁液で 3 ~ 4 時間激しく振動させて水和した後, 0.8 μm のメンブランフィルターを通し, ステップシヨ糖密度勾配超遠心法で分画することにより NP を封入したりポソーム懸濁液 (NP-Lipo) を作製する. NP-Lipo に UV 照射で不活化したセンダイウイルスの懸濁液を加え, 37 で 2 時間激しく振とうし, ステップシヨ糖密度勾配超遠心法で分画することにより NP を封入した膜融合リポソーム懸濁液 (NP-FL) が完成する. NP-FL を細胞と 37 で数分間以上接触させると NP が細胞質内に導入される.

NP-FL を 30 分間作用させた LLCMK2 細胞 (サル腎上皮細胞) を共焦点レーザー顕微鏡で観察した結果を図 2 に示す. NP-FL を作用させた細胞では赤色に染色された核と同一断面上に数多くの緑色蛍光が観察され, ナノ粒子が細胞質内に導入されたことが確認できる. 一方, NP-Lipo ではナノ粒子の取り込みがほとんど確認されなかった.

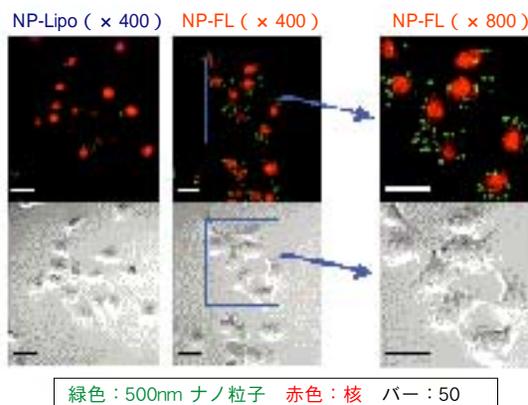
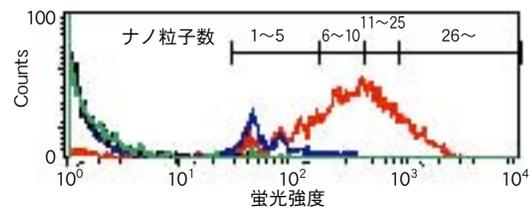


図 2 . 共焦点レーザー顕微鏡による細胞室内に導入されたナノ粒子の観察
上段: 蛍光像 下段: 実像

また, 細胞質内に導入されたナノ粒子量について, FACS (Fluorescence Activated Cell Sorter: フローサイトメトリー) を用いて検討した結果を図 3 に示す. FACS は, 細胞一つ一つの蛍光強度を計測できるもので, 横軸に蛍光強度, 縦軸にカウント数で表した. NP-FL を作用させた細胞の 90% 以上がナノ粒子を取り込んでおり, 1 細胞あたりのナノ粒子導入数は平均約 10 個で, 26 個以上導入されている細胞も 5% 以上存在した.

以上のように本法は, 多くの細胞に一拳に多数の粒子状物質を導入することができ, 多方面への応用が期待される.



単位: %

ナノ粒子数	NP-alone	NP-Lipo	NP-FL
0	97.88 ± 0.67	85.77 ± 0.92	5.81 ± 0.38
1 ~ 5	2.09 ± 0.06	13.68 ± 0.79	29.88 ± 2.76
6 ~ 10	0.02 ± 0.01	0.49 ± 0.13	31.21 ± 1.19
11 ~ 25	0	0.07 ± 0.03	28.90 ± 2.01
26 ~	0	0	5.26 ± 1.58

図 3 . 細胞室内へのナノ粒子導入量
1.0 × 10⁶ 個の LLCMK2 細胞に 3.0 × 10⁷ 個のナノ粒子を作用する

4 . おわりに

研究室ではドクターコースの学生をリーダーとしたチーム制がとられており, 私も膜融合リポソームの応用を研究するチームの一員として研修を受けた. 学生達は 20 年後の医薬品を考え, また Nature など有名専門誌への投稿を目指して, 夜遅くまで研究に没頭していた.

週一回のセミナーは, 頭さえしっかり働かせておけば良いという真弓教授の持論で飲み物, お菓子の持ち込み OK のユニークなスタイルで行われていたが, 研究経過報告に対して先生方はもちろん学生からも厳しい質問が出され, 発表者, 参加者共に日頃からの広い視野にたった勉強が要求されていた.

また, 研究だけでなくスポーツも盛んで, 私が在籍した 3 ヶ月の間にもボーリング, テニス, 野球, ソフトボールをする機会があり, 全員が参加し, 応援することが原則で, チームワークも良く, 薬学部のソフトボール大会では準優勝した. 真弓教授から, 研究と同様にスポーツに対しても叱咤激励が飛んでいた.

この研究室では, 研究者としての心構えが自然に身についてくる雰囲気があり, 多くの卒業生が第一線で研究者として活躍されている現状を実感することができた. 私も 3 ヶ月の短い期間でしたが, 24 年ぶりの大学での研究生活で新鮮な刺激を受け, 研究の原点に戻ることができたような気がする.

この研修を終えて, DDS の最先端技術の習得はもちろんのこと, 研究に対する考え方, 真弓教授, 中川助教授始め多くの方々との出会いは大きな財産となった.

光機能性材料の評価技術に関する研修を終えて

化学技術部 精密化学担当 副主査研究員 森

—

近年情報化社会の進歩はめざましく、コンピューターの高速化、高性能化が進み、大量のデータを瞬時に処理することが可能となりました。機能性有機化合物はこれら情報化社会を支える光電子機能材料の中でなくてはならない材料であり、感光性ポリマー、フォトレジスト、液晶などが続々と出現しています。和歌山県においても和歌山市内の化学系企業を中心として光機能性材料の原料を生産しており、最近ではこれら原料を用いた材料の物性評価の要望が非常に高くなってきています。今回の研修では上記光機能性材料の中から、半導体等の回路作成に用いられるフォトレジスト材料に焦点を絞り、平成15年11月1日から30日まで大阪府立大学大学院工学研究科白井正充教授の御指導のもとレジスト材料の評価技術についての研修を受けました。

フォトレジスト材料は回路の原図を投影露光してシリコン基盤上に回路を移すための材料であり、現在半導体レジスト材料では100nm以下の線幅の回路作製に向けて熾烈な開発競争がなされています。

レジスト材料は一般的に光照射により溶剤に対して不溶化するネガ型と可溶化するポジ型に分類されます。ネガ型レジストは光照射により架橋（硬化）反応が進行し、一方ポジ型レジストの場合、保護基等の脱離により溶剤溶解性が変化します。白井研究室では新規ポジ型レジストとして、光照射、加熱により硬化し、再加熱により溶剤に再可溶化する材料の開発を行っており、今回開発中の新規レジスト材料を用いて物性評価技術について研修を受けました。

レジスト材料を用いたリソグラフィプロセスは、主にレジストをシリコン基盤上に塗布する工程、フォトマスクを介して露光する工程、続いて溶剤による現像の工程からなっています。レジスト材料の特性を評価するには主に現像前後のレジスト膜厚を指標として評価（膜厚測定装置：図1）し、光照射量と膜厚の変化の関係からレジスト感度、コントラスト等の諸物性を算出します。実際の操作ではレジスト材料をシリコンウェーハ上にスピコートすることで薄膜（1 μm 程度）とし、光照射、後加熱（ポストバイク）の後に現像液（通常テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液）で現像します。また現像速度については市販の装置（溶解速度モニター：図2）を利用して評価することができます。

日常業務ではガラス器具を用いた合成実験が主であるため、最初の内は戸惑いながらの実験でしたが、ご指導頂いた皆様のお陰で研修の最後には一連の操作をスムーズに行えるようになりました。今回の研修を通して習得した技術は積極的に今後の研究活動や技術支援業務に活かしてゆきたいと考えております。

最後になりましたが研修期間中御指導、御鞭撻を賜りました白井正充教授、陶山寛志助手、岡村晴之助手および研究室の皆様へ厚く御礼申し上げます。



図1 膜厚測定装置



図2 溶解速度モニター

新人紹介

化学技術部 特別研究員 花本 敏 和



平成16年1月1日付けで和歌山県工業技術センター化学技術部特別研究員（任期付研究員）に採用されました。どうぞよろしくお願い致します。民間会社では水処理プラント設備の設計、開発および営業技術を担当して参りました。今後は、環境技術担当として主に排水処理技術の実用化に向けた研究を皆様と共に、精一杯推進する所存であります。和歌山県内の産業発展と環境保全に貢献することが研究の唯一の目的と考えて進めたいと思っております。

皆様のご指導、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

略 歴	昭和45年3月	大阪大学工学部機械工学科卒業
	昭和45年4月	日立金属株式会社入社
	平成16年1月	和歌山県工業技術センター採用

"めざせ！オンリーワン" 2004 シーズ・フェアへのご案内

工業技術センターでは、その保有する技術を中小企業者の方々にご活用いただくために、技術シーズのプレゼンテーション・ポスター発表会を開催します。

ポスターセッションコーナーでは技術相談/特許相談/創造法・経営革新など相談していただく時間も設けております。自社の成長につながる新たな技術をお求めの企業等に、ぜひこの機会をご活用いただきたく、ご案内申し上げます。

日 時：平成16年2月26日（木）13:00～17:00

場 所：ホテル アバローム紀の国

TEL：073-436-1200

参加費：無 料

テーマ：ホームページ参考

(<http://www.wakayama-kg.go.jp/news/fair.jpg>)

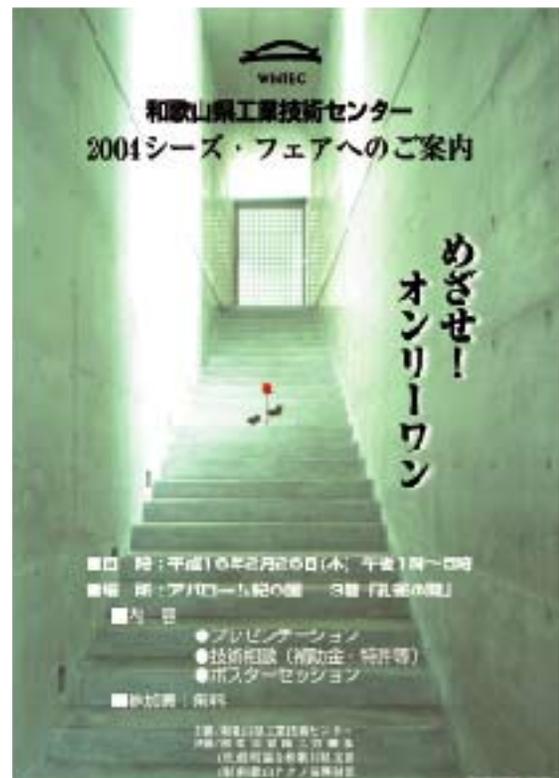
(<http://www.wakayama-kg.go.jp/news/fair-annai.html>)

締切り：平成16年2月20日（金）

申込み：電話にてお申し込みください。

問合先：企画総務部企画課

TEL：073-477-1271



TECHNORIDGE 第262号 平成16年2月 日印刷 平成16年2月16日発行

編集・発行/
和歌山県工業技術センター
和歌山市小倉60番地
TEL(073)477 1271
FAX(073)477 2880

皮革分場
和歌山市雄松町3丁目45番地
TEL(073)423 8520
FAX(073)426 2074

デザインセンター
海南市南赤坂11 和歌山リサーチラボ2階
TEL(073)483 4590
FAX(073)483 4591

印刷所/
有限会社 阪口印刷所
TEL(073)431 5517
FAX(073)423 5330