



和歌山県工業技術センター

デザインセンター開設	1~5
画像処理によるスクリーン開口面積の計量方法	6
半導体レーザー(LD)励起 Er,Yb:ガラスレーザーの測長への応用	7
有機酸の分離技術動向	8

デザインセンター開設

デザインセンター長 林 健太郎

1. はじめに

10月1日、海南市の和歌山リサーチラボに、和歌山県工業技術センターのブランチとしてデザインセンターが開設された。10月6日には、開所式と記念事業も行われ、和歌山における「デザイン振興の拠点」として県内産業支援に向けて、各種の事業も動きだそうとしている。

全国各地に設置された先達たるデザインセンターの事業のあり方などを参考に、当デザインセンターでは、次のような基本運営方針を設けている。

- 講演会や研修など大規模事業は必要最小限にとどめ、基本的に個別対応を主軸とした支援態勢
 - 生活関連の製造業を主対象にデザイン情報を整備
 - 広範なデザイン関連領域を含む顧問・客員指導員を招請し、トータルなデザイン支援に対応
- こうした方針の下、デザインセンターの活動が開始した。本稿ではその概要について説明する。

2. デザインセンターの機能

2.1. 機能別に独立したゾーン構成

◆イメージングゾーン

豊富なデザイン情報を参考にしながら、デザインをイメージし、語るにふさわしい環境を提供している。また、67インチ大型プロジェクタやスライドプロジェクタ等の機器を設置し、必要な映像資料やコンピュータ画面を全員で確認しながら意見交換・会議等を行うことも可能な場となっている。



イメージングゾーン

◆デジタルアトリエゾーン

今日のデザイン作業において、欠くことの出来ないCG・CADやカラープリンタ、立体プリンタ(紙造形装置:2.3.項参照)等のツールが設置されている。ここでは、整った環境でCG利用技術やデザインへ

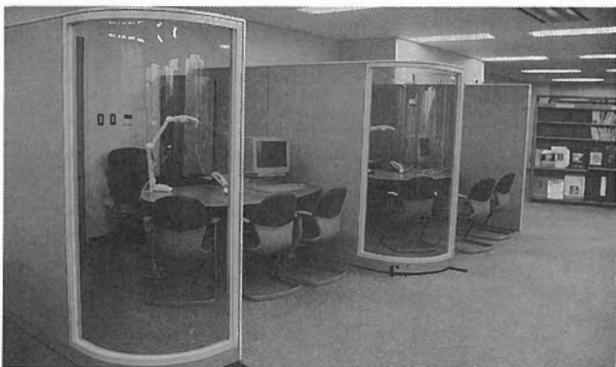
の応用技術の指導などを行うことが可能である。

本年度末までには、EWSによる本格的なCGシステム、動画編集システム、3次元スキャナ、A0版対応カッティングプリンタープロッタ等、各種の先端機器の導入が予定されている。



◆コミュニケーションゾーン

デザインを中心とした製品開発相談に応じ指導を行い、県内のデザイン人材を育成するためのデザイン力開発講座等で使用する。デザイン相談の守秘的な面も考慮して、独立したブースとして設置されており、パソコン、インターネット、電話が使用可能である。



2.2. デザイン情報の収集

当デザインセンターには、ライブラリとして基本的なデザイン関連図書と生活関連産業(家庭日用品、漆器、繊維、木工、皮革等)に関わりの深いデザイン情報資料が収集されている。特に、後者を重点的に整備する目的で、国内はもとよりアメリカ・イタリア・ドイツ・フランスなど海外の雑誌(表1)、国内外の見本市、代表的な通信販売カタログやパンフレットなどの情報を収集し、いち早く提供できる体

制も整いつつある。

その他、流行色情報や紙・布製色見本や実素材による見本帳等、デザイン構成上必要とされる多くの情報が整備されている。その内容は県内企業の多様な要請に十分応えうるものと考えられる。

さらに、今後重要性を増すであろうCD・ビデオ・DVD等の他、インターネット・CS・BS放送等、常にリアルタイムのデザイン情報が提供可能である。

表1 購読雑誌(海外)一覧

番号	書名	出版国名
1	Abitare	イタリア
2	Comopolitan	アメリカ
3	Gountry Living	アメリカ
4	DESIGN	イギリス
5	DESIGN DIFFUSION.	イタリア
6	DOMUS	イタリア
7	ELLE DECOR.	アメリカ
8	Fine wOODwarking	アメリカ
9	FROM	ドイツ
10	IDEA	アメリカ
11	il bagono(OGGIE DOMANI)	イタリア
12	INTERIORS	アメリカ
13	INTERNI	イタリア
14	JOURNAL DE LA MAISON.	フランス
15	LA MIA CASA	イタリア
16	Marie Claire La Maison	フランス
18	National Geographic Magazine	アメリカ
19	OTTAGONO.	イタリア
20	Shoner Wohnen	ドイツ
21	Vogue	フランス
22	VOGUE Living	オーストラリア

2.3.デザインツール

デザインセンターに導入された機器類を図1に示す。

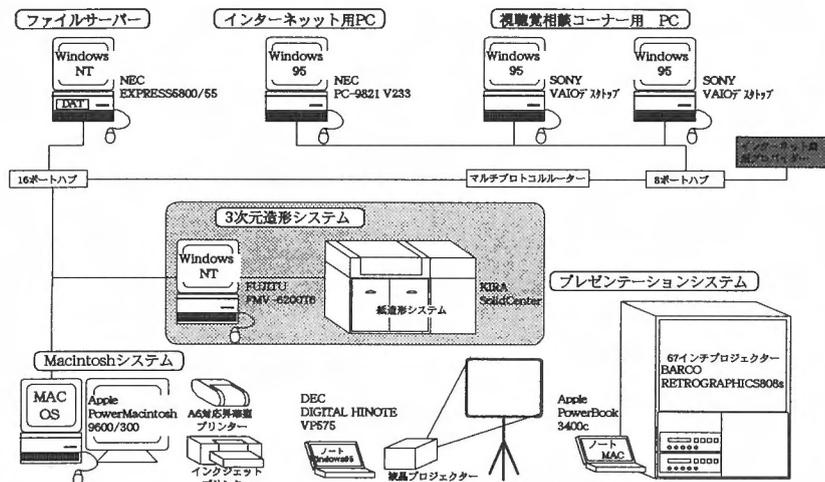


図1 デザインセンター導入機器 (H9.10.1 現在)

◆2次元および3次元CGソフトウェア

繊維・紙・雑貨・漆器などの表面図柄の作成・展開等（2次元）と設計・形状確認・形状変更（3次元）を容易かつ迅速に行うため、各種CGソフトウェアが導入されている。これにより、製品の質感や色、図柄に関するプレゼンテーションを行ったり、使用環境を想定したシミュレーション等で具体的な製品イメージを視覚的に捉えることができる。(表2)

表2 アプリケーションソフト

番号	アプリケーションソフト名	搭載マシン名
1	Auto CAD Release 14	NEC,N8700-07
2	Adobe Photoshop 4.0J	MAC,9600/300
3	Adobe Photoshop 5.5J	MAC,9600/300
4	Ashlar Vellum 3D	MAC,9600/300
5	Adobe Premiere 4.2J	MAC,9600/300
6	Adobe PageMaker 6.5J	MAC,9600/300
7	Macromedia DIRECTOR 6J	MAC,9600/300
8	Quark XPress 3.3J PPC	MAC,9600/300
9	Painter 4.0(J)	MAC,9600/300
10	CANVAS 5.0J(J)	MAC,9600/300
11	STRATA STUDIO Pro	MAC,9600/300
12	Kai's Power Tools 3J(KPT)	MAC,9600/300
13	NS Navigator 3.01J	MAC,9600/300
14	UNIGRAPHICS	FUJITSU,FMV-6200T6

◆CAD/CAMシステム

成形品等の設計・加工データ作成を行うとともに、装備された解析ツールにより、熱伝導や強度等の確認・検討が出来る。また、作成データは紙造形システムへの転送により、立体モデルの成形が可能である。

◆紙造形システム

紙を積層することで、3次元データから立体モデルを作成するシステムで、実生産を行う前にデザインの良否等を、実際に手にとり確認・検討する事ができる。また、切削では困難とされている薄い、細く尖った、など複雑な形状も高い精度で成形でき、塗装・加飾により製品見本として利用することも可能である。(表3)



表3 紙造形システム仕様

メーカー	キラ・コーポレーション(株)KSC-50
最大加工寸法	400×280×330mm
分解能精度	0.025mm(X,Y),0.1mm(Z)以内
反復精度	0.1mm以内
距離精度	±0.2%以内
直角精度	0.3mm/400mm以下
ファイル形式	STL

3. デザインセンター実施事業

◆デザイナー一般相談・指導

企業などから持ち込まれる商品開発やデザイン作成等に関する相談に応じる。指導者として、様々な分野のデザイナーをはじめCG応用技術・流通・意匠権などの専門家を招請することで、きめ細かい対応が可能となっている。定期指導日は週1回であり、指導場所については原則としてデザインセンターとするが、相談の内容によっては依頼者の事務所などでも可能である。

◆デザイン力開発講座

柔軟な発想力とそれを具体的に「もの」として再現するデザイナーに必要とされる技術力を育成するため、少人数の講座（1講座3名以内）を設ける。指導には、上記の専門家があたり、個々の目的に応じた内容と日程で進める。この講座は、デザイン活動に意欲的な人や企業を対象に広く開放されている。（相談・指導および講座の実施に関しては、別途実施要領・日程表により広報する。）

デザインセンター開設記念事業 後記

デザインセンター主査研究員 大萩 成男

10月6日、開所式に引き続き、わが国を代表する2名のデザイナーと副知事を演者に迎え、講演と座談の会が開催された。会場には、多くの聴講者がつめかけ、演者の話に聞き入った。以下、筆者なりの印象と感想で内容を紹介させていただく。

◆基調講演

演題 「人間サイズのすまいのありよう」

講演 榮久庵 憲司 氏 (GKデザイングループ代表)

最初、私たちの「生活」が、「もの」と「人」との関係の中に成立することが説き起こされ、そうした「もの」が「人工のもの」である場合、必ず「デザイン」という人間の活動が関与していることが示された。そのことから、デザインと人との関係が、ある時は歴史という時間の経過に沿って語られ、また個々の人間の様々な立場、境遇、環境のあり方の中で展開される。

「デザインする」ということは、「人間の本性を守り、自由を謳歌するため、ものごとをより豊かで、高効率に、なおかつ美しくすること」である。

講演が始まってすぐ、次のような話があった。「デザインは、その時代・場所にある人にとっての風景を造るもの」、抽象的ではあるがこの一言辞の中に全てが語られているように思えるのである。人々から希求され社会的にも意味を持った活動である「デザイン」であるからこそ、これを生業として市場という世界の中で営むことも可能であるし、逆にその役割を見失うことは許されないのかもしれない。



◆座談

演題 「和歌山におけるデザインの可能性」

参加者 榮久庵 憲司氏(前出)、喜多 俊之氏 (IDKデザイン研究所代表)、山下 茂氏 (和歌山県副知事)、笠野 衣美氏 (TV和歌山キャスター)

笠野氏の演者紹介で始まった座談では、わずかな時間の中で、デザインに纏わる様々な話題が飛び交った。

喜多氏から「デザインは、心遣いの具体的な現れ



であり、人の生活を本来的な意味で豊かにさせるものである」という発言があったが、これは榮久庵氏の「もの」を「人間化」という発言や先の講演内容に相通づるものと思われた。同様に、副知事からもQOL(Quality of Life)の重要性が述べられ、デザインに対する一般的な期待が、こうした「人間(らしい)生活の確保」に向かっていることを印象づけた。

デザインは、使われることによって意味が現れるもの(喜多氏)と考えれば、榮久庵氏が言うように、「しくみ」とその具現化された「かたち」の関係についても、「かたち」が減じ「しくみやスタイル」が有用であるとするならば、現在の生活のあり方に基づいて新しい「かたち」とその意味の提案が必要となる。その点からもデザインする者は、人の生活・スタイルを見続け、その変化の方向を予測すると共に、応用可能な技術や素材からも目を離してはならないのである。このことは、山下氏からの質問、「地域(和歌山)産業での製品開発におけるデザインの活用のあり方は」、に対する最も肝要な助言かも知れない。そのような努力の結果、自らも含め、人が「欲しいと思うに違いないもの(対価に見合うもの)が、すなわち良いデザインである」という確信を得るに至るのであろう。

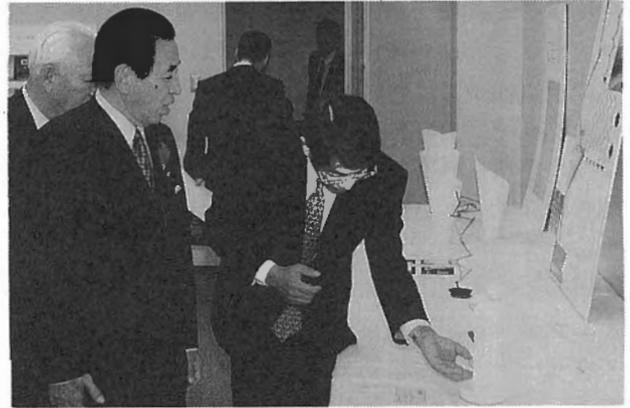
喜多氏から紹介された地方の企業の製品開発とプロモーションに関する成功事例は、そのような具体的な手本として、大いに参考となった。

いずれにしても、今回の講演及び座談で、デザインに携わる人のやりがいとプライドが大いに刺激されたであろうし、他方デザインの成果を享受する側にあっては、その意味を再認識し身近なものと感じる契機となったことは確かである。



◆併設展示(海南デザインコンペティション'96)

昨年秋、海南市主催で開かれたデザインコンペの優秀作品を集めた展示会が開催され、海南市の石田市長が自ら説明をかってでる場面も見られた。



併設展示会

*和歌山県デザインセンターの利用について

開設を記念して行われた講演・座談の席上、演者からもご指摘を受け、これに応じて山下副知事からも発言がありましたように、当デザインセンターが和歌山県における地域産業のデザイン活動に貢献出来るように、職員一同努力して参りたいと思います。

●ご利用についての問い合わせ先は、下記の通りです。

所在地

〒642-0017 海南市南赤坂11番地

和歌山リサーチラボ 2階

電話0734-83-4590 FAX0734-83-4591

ホームページ

<http://www.wintec-dc.cypress.ne.jp>

顧問

- 喜多 俊之 株式会社デザイン事務所 代表取締役
- 藤原 若 株式会社イン・トウキョウ 代表者
- 吉川 博教 株式会社YSデザイン 取締役
- 佐渡山安彦 和歌山大学システム工学部 教授
- 青木 史郎 財団法人産業デザイン振興会 Project推進部長

客員指導員

- 野口 貴弘 デザイン・野口企画 主宰
- 原田 利宣 和歌山大学システム工学部 助教授
- 亀井 誠弘 コーポレートデザイン&セールスプロモーション 主宰
- 井生 文隆 STUD*10 代表者
- 杉本 朋樹 杉本特許事務所 代表取締役
- 原田 紀彦 和歌山コンピュータビジネス専門学校 講師
- 小川 幸夫 和歌山県技術アドバイザー
- 太田三千雄 日立造船 ハイオ事業部 参事・部長
- 安家 一典 宝塚芸術大学 建築デザイン学科 教授
- 島崎 智子 デザインワーク アドリブ 代表者
- 近藤健二郎 神戸学院大学 工業デザイン学科 助教授



画像処理によるスクリーン開口面積の計量方法

生活産業部 繊維染色担当 研究員 由井 徹

捺染行程で廃棄される残糊量削減につながる使用色糊量の正確な予測のために、CCDカメラとパソコンによる画像処理を用いて、フラット型スクリーンの開口面積を計量する方法について検討した。

スクリーンを計量する際の問題に対処するため、2つの手法を考案し、実験によりこれらの効果を確認した。

手法(1) 画素ごとに適正化した閾値の適用

撮影した画像は画面の周辺部が暗くなる性質がある。計量対象が単純な形であれば問題ないが、捺染スクリーンのように細密な柄の場合、白と黒の境界が多く、画像を2値化したときこの部分が画面周辺部で黒に偏る傾向があり、計量精度の低下を引き起こす。

この現象に対処するためにまず全体がベタ柄(全面が白)のスクリーンを撮影し、各画素ごとに白の値の1/2を閾値として画像2値化する方法を試みた。

この手法により図1の白黒の境界が多い試料Xについて、表1に示すように通常の2値化に比べて誤差を減らすことができた。

手法(2) n値化

像がCCDの1画素よりも小さくなる細密な柄では、画像2値化によれば、1画素は白か黒(1か0)としてしか扱われないため、このような細密な柄を多く含むスクリーンの計量には大きな誤差を生じる。

この現象に対処するため、手法(1)で述べた考

え方を拡張し、2値化するかわりに全体ベタ柄のスクリーンを基に計量対象スクリーンの画像をn段階に量子化する方法を試みた。この手法により、その像がCCDの1画素よりも小さくなる細密な柄の像について、白と黒の割合が0%~100%まで、n段階で感知することが可能となる。

本検討ではnを5、9、17とし、像の大きさがそれぞれ1画素の1/4、1/8、1/16の小さな面積まで感知できるようにした。

図2に示す幅が1画素よりも細かい線で構成される濃淡の柄からなる試料Gについて、表2に示すように通常の2値化や手法(1)による計量と比べて、誤差を大幅に減らすことができた。

まとめ

今回試みた2手法はいずれも、まず全体がベタ柄(全面が白)のスクリーンを撮影し、その値をもとに計量対象の開口面積を算出する。そのため紗の光線透過率のばらつきに計量精度が依存するという弱点がある。半面、画素数を増やすことにより分解能を上げるという手法にも、それに伴う問題点が存在するので、これを補う手法として今回の手法は有用であろうと考える。

表1 試料Xの設計値と計算結果

試料 X の設計値		外形 (cm ²)	面積 (cm ²)	辺長さ (cm)
		50×50	1875	2602
試料 X の面積計量結果				
		中央で計量	周辺で計量	周辺-中央
計量値 (cm ²)	通常の2値化	1946.917	2004.384	+57.467
	手法(1)の2値化	1933.338	1927.204	-6.134
誤差 (cm ²)	通常の2値化	+71.917	+129.384	-
	手法(1)の2値化	+58.338	+52.204	-
誤差/設計面積 (%)	通常の2値化	+3.836%	+6.900%	+3.065%
	手法(1)の2値化	+3.111%	+2.784%	-0.327%

表2 試料Gの設計値と計算結果

試料 G の開口面積 設計値 (cm ²)		81.7	
試料 G の開口面積計量結果			
		中央で計量	周辺で計量
開口面積 計量値 (cm ²)	通常の2値化	8.879	0.000
	手法(1)の2値化	16.111	17.250
	手法(2)の5値化	74.759	75.883
	〃 9値化	78.570	79.761
	〃 17値化	77.087	77.651
誤差 (cm ²)	通常の2値化	-72.821	-81.700
	手法(1)の2値化	-65.589	-64.450
	手法(2)の5値化	-6.941	-5.817
	〃 9値化	-3.130	-1.939
	〃 17値化	-4.613	-4.049
誤差/設計開口面積 (%)	通常の2値化	-89.132%	-100.000%
	手法(1)の2値化	-80.280%	-78.886%
	手法(2)の5値化	-8.496	-7.120
	〃 9値化	-3.831	-2.373
	〃 17値化	-5.646	-4.956

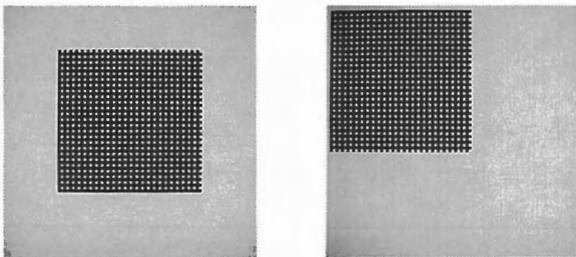


図1 試料X (画面中央と周辺で撮影)

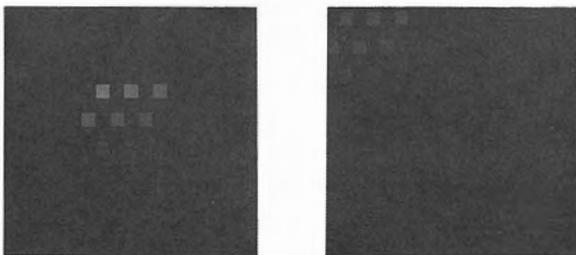


図2 試料G (画面中央と周辺で撮影)

半導体レーザー (LD) 励起 Er, Yb : ガラスレーザーの測長への応用

システム技術部 機械システム担当 研究員 伊東 隆喜

1. はじめに

半導体レーザー (LD) を応用した測長の研究が活発である。LD の持つ小型、高信頼性、単波長、可干渉性を利用して、野外での高精度リモートセンシングの手段が得られるところが利点である。野外での利用が期待されるのに伴い最も懸念されるのが、目に対する安全性である。レーザービームが人間の目に直接入射しても安全な最大露出許容量を図1に示す¹⁾。この許容量は1.4 μ mから2.6 μ mの間で高く、この波長域のレーザーをアイセーフレーザーと呼んでいる。特に1.5 μ m近傍が最も安全値が高い。現在、1.5 μ m帯域のLDの出力がピークパワー40W程度であるので、衝突防止用距離センサーなどへの応用の際に精度よく測長できる距離が30M程度であった。そこで、光源を高出力化により、500m以上においても高精度で測長が可能な小型システムを設計したので報告する。

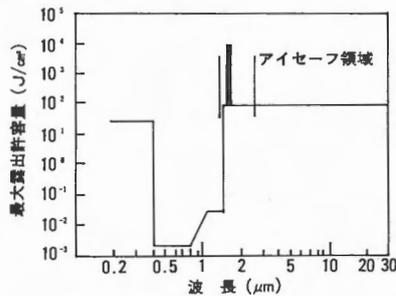


図1 レーザー発振波長に対する最大露出許容量(1)

2. 測長に必要なレーザーパワーの計算

野外では、さまざまな測定ターゲットが考えられるが、反射率が金属に比べて小さい樹木を対象とする。距離はパルスエコー方式により測定するとして、ターゲットで散乱されるレーザー反射光強度を、(1)式で求める²⁾。

$$P = W \cdot K \cdot R \cdot \frac{\pi r^2}{2 \pi L^2} \cdot \tau \quad (1)$$

ここで、光学系損失 k を0.54、散乱体受光レンズ半径 r を4.5cm、対象物体距離 L を500m、大気によるレーザー光減衰率 τ を0.8、光学系損失を0.54、樹木の反射率 R を経験的に等散乱体と仮定して3%程度とすれば、レーザーの反射光強度 P とレーザー出力パワー W の比は、(2)式で表される。

$$P/W = 5.0 \times 10^{-11} \quad (2)$$

さらに、受光器ノイズレベルを5nW、必要なS/Nを10とすると、必要なレーザーパワーは約1KWとなる。

3. レーザー光線

高出力化のために低損失複合共振器型Qスイッチを用いたLD励起Er, Yb : ガラスレーザーを開発した。LD励起パワーに対するQスイッチパルスのピーク出力とパルス幅の特性を図2に示す³⁾。レーザー体積は2mm×2mm×2.5mmと非常に小型である。パルス繰返し周波数は(PRF)60Hzであり、発振閾値は81mW、励起パワー154mWに対して最大ピークパワー920W、パルス幅8ns、出力エネルギー8.3 μ Jに対して全幅34mrad、 M^2 値は2.2であった。また、励起パワーが154mW以上においては、PRF内においてマルチパルスが測定された。

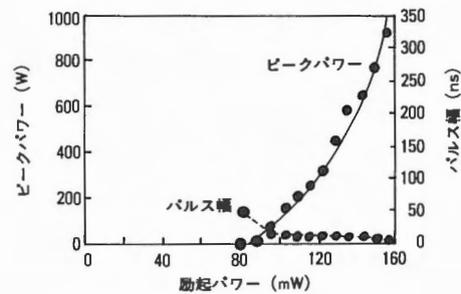


図2 Er, Yb : ガラスレーザーのLD励起パワーに対するピークパワーのパルス幅

4. まとめ

レーザー出力が920W、1秒60ショットとして、1秒あたり平均0.48mJ、パルス幅8nsの出力特性は、目標の距離500mに必要なレーザーパワーの計算値1KWをほぼ満たしており、LDと比べて飛躍的に測長距離を伸ばせることがわかった。また、測定距離分解能は従来の測定誤差 ± 0.2 m²⁾に対し、パルス幅を8nsと小さくしたことにより ± 0.1 m以下にできる。今後、高速移動型の衝突防止距離センサーへの応用のために測長システムの試作、実験を行う予定である。

参考文献

- 1) ANSIZ-136. 1-1993.
- 2) 安尾他：レーザー研究, 25, (1997) 238.
- 3) T. Itoh, T. Taira, T. Kobayashi : Jpn. J. Appl. Phys. 36 (1997) L206

有機酸の分離技術動向

化学技術部 環境技術担当 研究員 高辻 渉

発酵法および果実からの抽出法によって得られる有機酸は、工業原料、食品添加物および医薬品原料として幅広く利用されている。工業的に有機酸の製造を行う場合、その分離精度法は、カルシウム塩等による沈澱法で行われている。この方法は酸分解、濃縮、結晶化といったように操作行程が多く、さらに現在の市場ニーズ（高純度の有機酸の製造）に応えることがむづかしくなってきた。

プラスチック工業においては、地球環境の問題から生分解性プラスチックの開発が現在さかんに行われている。その原料として乳酸等の有機酸が利用されているが、その純度が製品コストおよび性能に大きな影響を及ぼす。このため有機酸の高度分離精製法がさかんに研究されている^{1) 2)}。

食品工業においては、有機酸は味覚を構成する重要な成分であり、その含有量が製品の品質に及ぼす影響は大きい。そのため食品中の有機酸の濃度を調整する必要がある。この場合カルシウム塩等を添加する沈澱法では製品の品質低下につながる恐れがあるため、吸着法^{3) 4)}および電気透析法^{5) 6)}が行われている。

バイオ分野においても有機酸の効率的な分離技術の構築が必要とされる。有機酸は生体内の代謝により生産されるため、微生物に限らず動植物中に広く存在し生体中の酵素の活性およびDNA合成に影響を及ぼしている^{7) 8)}。このため微生物および細胞の培養において培地中の有機酸の種類や濃度を調整することは、増殖効率を上げるために不可欠となる⁹⁾。この場合細胞増殖反応と有機酸分離が連続的に行うことができ、さらに選択分離が可能である吸着法が有利と考えられる。

このように各産業において「高純度の有機酸の利用」および「特定の有機酸の回収除去」が必要となり、目的とする有機酸を選択的に分離することが重要な課題となっている。そのため吸着法および電気

透析法による有機酸の分離精製が最近活発に研究されるようになった。

吸着法はジュース中の酸の除去に用いられているが、その吸着機構に関する報告は少ない。著者らも当センターで開発した梅ワイン中の酸味（有機酸）の除去に関する研究を行い、弱塩基性陰イオン交換樹脂がアルコール中の酸の除去に優れていることを報告した¹⁰⁾。さらにこの再生が比較的容易な弱塩基性樹脂に対する有機酸の吸着機構を詳細に調べるために、平衡関係¹¹⁾および動力学（速度）に関する実験を行い、その吸着機構についての理論解析を行っている。

電気透析法においてはその分離性能を左右する膜の開発がさかんに行われている¹²⁾。本県の田辺および南部地方の梅加工工業においては、味付け梅を製造する際に出てくる調味廃液の再利用を行うために電気透析法を利用する企業が増えてきた。そこでは脱塩と脱酸を兼ね備えた膜の開発が期待されている。当センターにおいても、吸着法および電気透析法を利用した梅調味廃液の脱酸処理に関する研究に積極的に取り組んでいる¹³⁾。

参考文献

- 1) J. C. Mcardle : Ext. Abs. Am. Ins. Chem. Eng. 150e (1994)
- 2) S. Kulprathiapanja et al. : ibid, (1994)
- 3) 前田久夫 : 日本食品工業学会誌, 34, 489 (1983)
- 4) 織田信博ほか : Inonics, アイオニクス株式会社, 10, 263 (1985)
- 5) H. Voss : J. Men. Sci., Elsevier, 27, 165 (1986)
- 6) S. K. Adhikary, W. P. Harkare and K. P. Govindan : Indian. J. Tech., Council of Sci. Ind. R., 21, 3, 120 (1983)
- 7) C. A. Cherrington, et al. : Ibid, 70, 2, 156 (1991)
- 8) C. A. Cherrington et al. : Ibid, 70, 2, 156 (1991)
- 9) P. Nuchnoi et al. : J. Ferm. Tech., 65, 699 (1987)
- 10) W. Takatsuji, H. Yoshida : Sep. Sci. Tech., 29, 11, 1473 (1994)
- 11) W. Takatsuji, H. Yoshida : J. Chem. Eng. Japan, 30, 3 (1997)
- 12) E. N. Lightfoot : Ext. Abs. Am. Ins. Chem. Eng., 150a (1994)
- 13) 高辻 渉 ほか : 平成9年度日本生物工学会大会講演要旨集, p188, 講演Na536

編集後記

秋も深まり、山の紅葉がきれいな季節になりました。

今回は、平成9年10月1日に海南市のリサーチラボに開設されたデザインセンターを中心に紹介しました。

今後の活躍が期待されます。

平成9年11月20日印刷 平成9年11月25日発行
TECHORIDGE 第226号

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(0734)77-1271 FAX(0734)77-2880
皮革分場
和歌山市雄松町3丁目45番地
TEL(0734)23-8520 FAX(0734)26-2074
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(0734)83-4590 FAX(0734)83-4591

印刷所／松田印刷株式会社

TEL(0734)55-1797 FAX(0734)55-1750