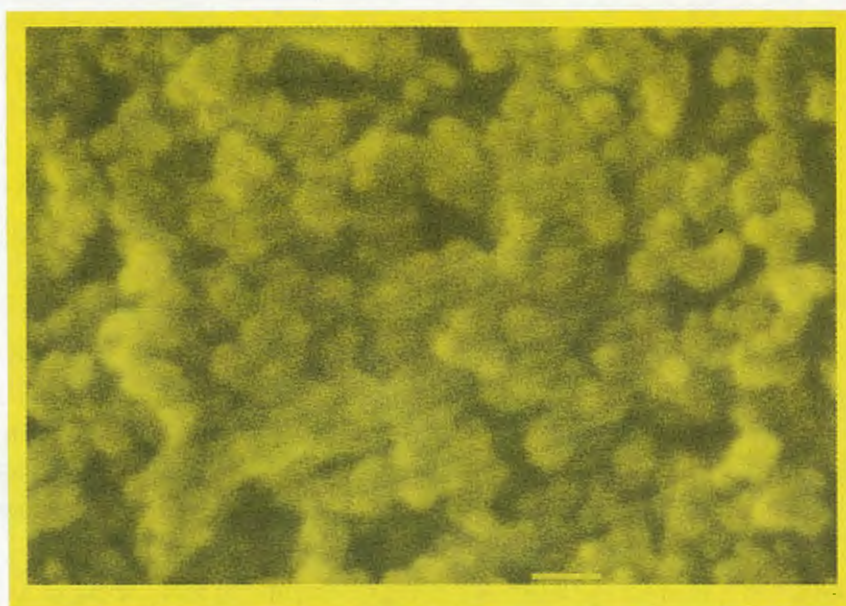


T E C H N O R I D G E



WINTEC



216

1996

遺伝子工学による in vitro での真珠の生産は可能か	2
繊維加工及び高分子合成に関する研究	4
木材と私のかかわっていること	6
設備紹介	7、8

遺伝子工学による in vitro での真珠の生産は可能か

客員研究員 松代愛三



1. 真珠と真珠層

今から百年以上前に、御木本幸吉がはじめた養殖真珠の生産は日本の伝統ある産業である。これは海中に吊下げた養殖籠の中で、1～2年の歳月にわたってアコヤ貝を養殖し、その殻体の一部が凝結した真珠の珠を得る技術が中心になっている。全く自然環境に依存して、長年月を要するこの技術が、遺伝子工学の応用によって改革できないものかと筆者は考えた。何故なら真珠は他の宝石とちがって、生物が作り出す宝石だからである。アワビなどの巻貝やアコヤ貝のような二枚貝の中には、美しい真珠層を形成するものがある。その真珠層は図1に示すように、 CaCO_3 のアラレ石の板状結晶が層状に積み重なった基本構造を示し、結晶間には有機基質 (organic matrix) が介在する。真珠の真珠層はこのような多層構造をなしているために、各層の層間基質で反射された反射光の間の光の干渉によって真珠光沢が出るわけである。

図1に示した層間の有機基質は主として2種類のタンパク質によって構成されている。その一つはシート状の仕切り材料としての繊維性タンパク質 (S) であり、今一つは結晶層を包むエンベロープのような、アスパラギン酸に富む酸性タンパク質 (E) であると報告されてきた。

アコヤ貝の貝殻は外側が稜柱層、内側が真珠層からできている。ところで、稜柱層では CaCO_3 は方解石の結晶層として存在する。一方真珠層の CaCO_3 はさきにも述べたように、アラレ石の結晶層からなっている。

イスラエルのワイズマン研究所で、この方面の研究に永年たずさわってきたWeiner, S.やAddadi, L.らはごく最近この問題に関して興味ある論文を発表した

(1996)。そこで彼らは図1の巻貝の真珠層の構造を手本とした系を組立て、in vitro での真珠層および稜柱層形成に関する実験結果を述べている。組織培養に使うペトリ皿の上に β -キチンを塗り、その上にシート状繊維タンパク質の代用として絹フィブロインを敷き、更にこれをエンベロープに相当する高分子物質で覆う。この高分子物質は真珠層又は稜柱層から抽出し、イオン交換によって精製したものだが、純度の程はよく分らない。とにかくこうして作った土台の上に、炭酸カルシウムの飽和溶液を置き、2日間結晶が出現して生長するのを待つのである。そして期待通り、真珠層から得た高分子物質の上にはアラレ石の結晶が、また稜柱層から得た高分子物質の上には方解石の結晶が出ていることを走査型電子顕微鏡で観察している。

2. 真珠タンパク質とその遺伝子

上述したように真珠層に特異的なアラレ石の結晶層を包む酸性タンパク質がアラレ石の結晶化を誘導する鍵を握ると考えられるので、筆者らはこのタンパク質 (E) の分離精製から以上に述べるようにこのタンパク質をコードする遺伝子 (cDNA) を単離・塩基配列の決定に成功、タンパク質の一次構造を推定した。

真珠層にはおおむね2種類のタンパク質があるが、その一つ (E) を精製した標品はSDS-ゲル電気泳動にかけて、クマジー染色すると、60KDのバンドとして検出することができた。しかも Ca^{2+} 結合タンパクのみを特異的に染色することが知られているStains-allでこのバンドだけが青く染まることから、 Ca^{2+} 結合タンパクであることがわかった。このタンパクこそ真珠層の形成に直接働いている可能性が高いので、筆者らはnacreinと名付けることにした。尚シート状タンパク質 (S) はグリシン・アラニンに富み、絹フィブロインに似た β -シート構造をもつタンパク質であると報告されている。

nacreinの精製標品について、N末端のアミノ酸配列を調べ、遺伝子のコード表に従って、このアミノ酸配列に対応するオリゴヌクレオチドをDNA合成機で合成した。一方、生きたアコヤ貝の外套膜の真珠層形成に

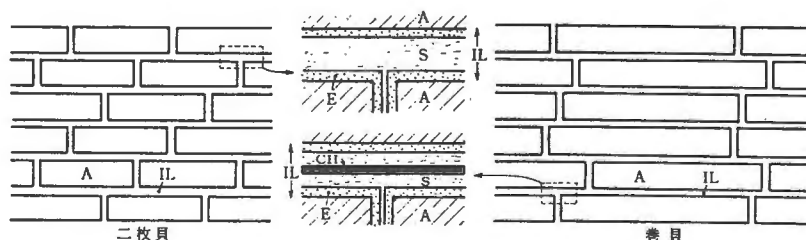


図1 真珠層の断面におけるアラレ石の結晶 (A) と有機質層の配列の模式図 [結晶は二枚貝ではレンガ積み (左)、巻貝では円柱配列を示す (右)。中央の2図は層間基質の部分の拡大、IL: 層間基質、E: 結晶を覆う酸性たん白の膜で層間基質の一部になっている。CH: キチン質の薄板 (巻貝のみ)、S: 層間基質の主体となる繊維性たん白の層]

直接与かる組織—mantle pallial—をすばやく取出し、液体チッソで瞬間的に凍結させた材料からメッセンジャーRNAを抽出し、これを鋳型としてλファージをベクターとするcDNAライブラリーを作成した。そしてさきに合成したオリゴヌクレオチドを標識したものをを用いて、このcDNAライブラリーを検索した。その結果、ポジティブシグナルを呈するクローンを得た。この全塩基配列を調べて、次のようなことが明らかになった。

- 1) 全塩基配列は2,363であった。
- 2) その中にORFつまりコーディング領域があって、447アミノ酸からなるポリペプチドをコードする。
- 3) 一番前に17アミノ酸からなるシグナル配列がある。
- 4) その直後に、このタンパク質のN末端として検出に使った合成オリゴヌクレオチド配列が続く。
- 5) コーディング領域のほぼ中央、アミノ酸配列番号で242～334の間に Gly-Asx (稀に Glu) -Asn の配列が27回繰返す構造があり、色々な点から考えて、 Ca^{2+} 結合ドメインと考えられる (図2)。
- 6) 塩基配列及びアミノ酸配列に関して、遺伝子バンクに登録されている他のタンパク質の配列とホモロジー検索を行った結果、炭酸脱水酵素 (carbonic anhydrase, CAと略す) と極めて相似性が高いことが判明した (図2)。

nacrein	1	MYLHLTALCV	VIPLCYGASM	FKHDHYMDNG	VRYPNGDGC	KQLNETKCA	GFSYDRSICE
CA2	1	-----	-----	-----	-----	-----	SHHWGYGKH
nacrein	61	GPHYWHTISK	CF-IACGIGQ	RQSPINIVSY	DAKFRQLPK	LKFKPHMEKL	KTEVTNHQN
CA2	11	GPEHWH---K	DFPIA---KGE	RQSPVDIDTH	TAK---YDPS	LKPLSVSYDQ	ATSLRILMNG
nacrein	119	RAPEFEPEDG	ENLYVKLNNL	VDGHYKFHNL	IVHNGRTRRK	GSEHSVNGRF	TPMEARLVFH
CA2	63	HAFNVEFDD	QDKAVLKGGP	LDGTYRLIQF	IFLNGSLDQG	GSEHTVDKXK	YAAELHLV--
nacrein	179	HDDQTHFEPT	RTKLGGAFPG	HNDPVVGVF	LEVGDGFGD	EPDDEECKHI	LKGHPDNNE
CA2	121	-----HWN	TK YGDFGKAV	QQ PDGLAVLGIF	LKVGSAKPGL	QKVVDVLD	SI -----
nacrein	239	NGNGDNGNNG	YNGDNGNNGD	NGNNSYNGDN	GNNGVNGNNG	YNGDNGNNGD	NGNNGYNGDN
CA2	166	-----	-----	-----	-----	-----	-----
nacrein	299	GNNGDNGNNG	ENGNGENGHN	NGENGHKHGC	RVKKAKHLRS	ILECAYRNDK	VREFKKVGE
CA2	166	-----	-----	-----	---KTKGKS-	---ADFTNFD	PR-----
nacrein	359	EGLDVHLTPE	WALPPLKYRH	YTYEGSLTT	PPCTESVLWV	VQKCHVQV-S	RRVL-HALRN
CA2	181	-----GLL	PE ---SLD---	YWTYPGSLTT	PPLLECVTWI	VLKEPISVSS	EQVLKFRKLN
nacrein	417	VEGYKDGTTL	RKYGTTRPTQ	KXKVTYVYK-S	FK		
CA2	229	FNGEGEPEEL	-MVDNWRPAQ	PLKNRQIKAS	FK		

図2 nacreinのアミノ酸配列とヒト炭酸脱水酵素CA2のアミノ酸配列の相似性。相同なアミノ酸は*印を付けた。 Ca^{2+} 結合ドメインと考えられるアミノ酸配列は□で囲む。

3. 構造的・機能的タンパク質としてのnacrein

すでに上述の6)で記したように、nacreinのアミノ酸配列は炭酸脱水酵素(CA)と相同性があり、ヒトの赤血球中に存在するCA2との相同性が特に高い。この酵素は次の反応を触媒する。



表1 Assay of carbonic anhydrase activity			
Sample	used amount for assay (μg)	T (sec)	specific activity (units/ mg)
—	—	105(=T ₀)	—
BECA	0.1	30	2.5×10^4
BECA(heat inactivated)	0.1	130	—
nacrein	0.8	45	1.6×10^3
nacrein	1.6	24	2.1×10^3
nacrein (heat inactivated)	0.8	140	—
BSA	4.0	120	—

BECA:Bovine Erythrocyte Carbonic Anhydrase
BSA:Bovine Serum Albumin

The values expressed are averages of two independent experiments.

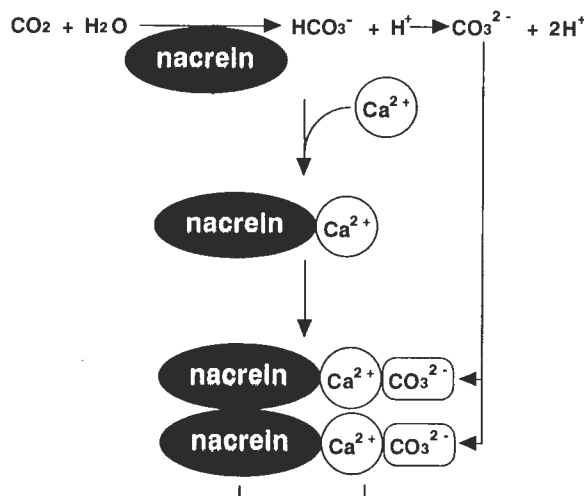


図3 nacreinによる真珠層形成のモデル

それで筆者らは精製した nacrein にこの酵素活性があるのではないかと考え、直接測定して、その存在を確認した(表1)。

貝殻の中に閉じこもって存在して、その構造の一端を支えたこのタンパク質が、実は真珠層の形成に必須な酵素活性をもつタンパク質でもあったというこの事実は極めて興味深いことである。

以上述べたことから、現在のところ真珠層形成の分子機構の中で nacrein が果たす役割について、図3のようなモデルを筆者らは考えている。

学歴と職歴

- 昭和28年 京都大学農林生物学科卒業
- 昭和31年 大阪大学微生物病研究所助手
- 昭和36年 理学博士(大阪大学)
- 昭和38年 大阪大学助教授
- 昭和41年 大阪大学微生物病研究所教授
- 平成5年 大阪大学停年退官
- 平成5年 近畿大学生物理工学部教授

専門

分子生物学

繊維加工及び高分子合成に関する研究

造形技術部 久保田 静男

和歌山工技センターで行った主な研究について紹介する。

1. 繊維加工³⁾

和歌山市は綿製品、高野口町地方はパイル織物の産地である。主に綿繊維の改質について研究を行った。

イ. 転写捺染

乾式転写捺染はスチーミング、水洗工程が不要で、微細巧緻な柄やハーフトーンの表現が可能である。綿繊維にビニルモノマーを水系でグラフト共重合して改質し、分散染料による転写捺染を行った^{1,2)}。

ロ. 防しわ、防縮加工

厚生省により繊維製品のホルムアルデヒドが規制(昭和48年10月12日法律112号)され、ノンホルマリン仕上加工の研究を行った^{5,6)}。また永遠のテーマであるが、仕上加工による強度低下を防ぐために低付与装置ルーブ トランスファ アプリケーターによる加工を Southern Regional Research Center (New Orleans, La.) にて研究を行った⁴⁾。

ハ. 難燃加工

りんを有するビニルモノマーを水系で綿繊維にグラフト共重合して耐久性難燃加工を行った^{7,9,10)}。

—P=N—結合を有するホスファゼン化合物はりん、窒素の含有率が高く難燃加工剤として興味深い。酸触媒によりアミノホスファゼンを綿繊維に加工し、経時変化せず耐久性のある難燃加工布が得られた^{8,11,12)}。この加工布はホルムアルデヒドを遊離、発生せず、風合いも柔らかい。そしてこの加工剤はハロゲンを含まない。

ニ. 低温プラズマ加工

低温プラズマ加工は気相で行う加工であり、興味深い。低温プラズマによるエッチングを利用して、綿繊維の減量改質加工を行った^{13,14,15,16,17)}。この加工により吸水性の良い、風合いのしなやかな加工布が得られた。

低温プラズマ開始重合によるグラフト共重合を利用した綿繊維の耐久性難燃加工¹⁸⁾、ウォッシュ アンド ウェア加工¹⁹⁾を研究した。

2. 高分子合成

海南市、御坊市、田辺市地方のプラスチック関連企業では、熱硬化性樹脂製品を多く製造している。そこで熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂、

尿素樹脂に関する研究を行った。

イ. エポキシ樹脂硬化剤^{20,21)}

図1のアミノホスファゼンを合成し、エポキシ樹脂の硬化剤に用い、難燃性、耐熱性の向上を目的として研究した(表1)。ジアミノテトラ(2,3-ジブロモプロポキシ)シクロトリホスファゼン(ABPP)を硬化剤に用いた場合はLOI 48.2と非常に高い難燃性が得られた。ヘキサ(4-(4'-アミノベンジル)フェニルアミノ)シクロトリホスファゼン(HABP)の場合はプレキュア140℃、ポストキュア210℃で硬化させるとハロゲンを含まないが、LOIは27.2と難燃性で、Tgは238℃とジアミノジフェニルメタンより約60℃高くなった(表2)。そしてアミノホスファゼン硬化エポキシ樹脂—炭素繊維系複合材料について研究を行った。

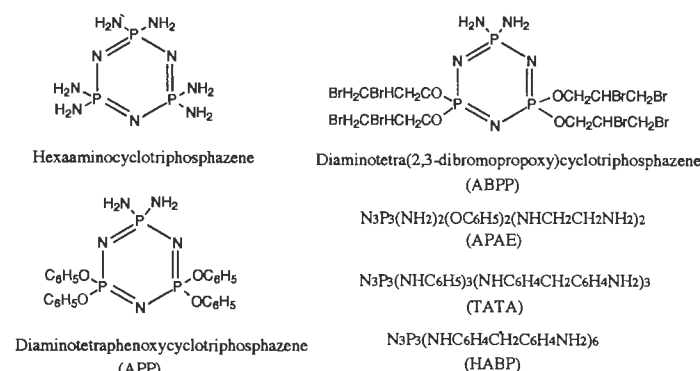


図1 Aminophosphazenes

表1

LOI and Tg of modified epoxy resins cured with aminophosphazenes a)

epoxy resin (parts)	curing agent (parts)	LOI	Tg (°C)
Epikote 828 (10)	DDM (2.64)	25.4	174
Epikote 828 (10)	TETA (1.30)	21.1	128
Epikote 1045 (10)	DDM (1.07)	28.1	162
Epikote 828 (10)	DDM (1.32)	48.2	177
	ABPP (6.88)		
Epikote 828 (10)	DDM (1.32)	28.1	189
	APP (3.59)		
Epikote 828 (10)	APAE (6.27)	28.1	142
Epikote 828 (10)	TATA (8.89)	27.2	164
Epikote 828 (10)	HABP (6.50)	26.3	184

a) precure 80 °C for 4 hrs, postcure 150 °C for 4 hrs.

DDM: diaminodiphenylmethane TETA: triethylenetetramine

ABPP: diaminotetra(2,3-dibromopropoxy)cyclotriphosphazene

APP: diaminotetraphenoxycyclotriphosphazene

APAE: diaminodiphenoxydi(2-aminoethylamino)cyclotriphosphazene

TATA: trianilinotri(4-(4'-aminobenzyl)phenylamino)cyclotriphosphazene

HABP: hexa(4-(4'-aminobenzyl)phenylamino)cyclotriphosphazene

表2 LOI and Tg of modified epoxy resins cured with HABP

epoxy resin (parts)	curing agent (parts)	precure temp. (°C) for 4 hrs	postcure temp. (°C) for 4 hrs	LOI	Tg (°C)
Epikote 828(10)	DDM (2.64)	80	150	25.4	174
Epikote 828(10)	TATA(1.30)	80	150	21.1	128
Epikote1045(10)	DDM (1.07)	80	150	28.1	162
Epikote 828(10)	HABP(6.50)	80	150	26.3	184
"	"	100	170		216
"	"	120	190		229
"	"	140	210	27.2	238
"	"	160	230		237

DDM: diaminodiphenylmethane TATA: triethylenetetramine
HABP: hexa(4-(4'-aminobenzyl)phenylamino)cyclotriphosphazene

ロ. 尿素樹脂の改質²⁴⁾

尿素樹脂は光沢、表面の滑らかさは悪いが、反りが無く、塗装性も良い。一方、フェノール樹脂は光沢、成形性は良いが、反りがでて、塗装性が悪い。アミノ変性レゾール樹脂、ノボラック樹脂を用いて、尿素樹脂の表面特性を改質した。フェノール樹脂の共縮合により、表面は平滑で光沢があり、塗装性の良い尿素樹脂成形品が得られた。

α -メチルスチレン系モノマーは天井温度が低く、ラジカル重合は困難であると言われている。p-アセチル- α -メチルスチレンのポリマーをラジカル重合により得た²³⁾。また、こんにゃくグルコマンナンを用いたスポンジ²²⁾の開発を行った。

文 献

転写捺染

- 1) セルロース繊維の乾式転写捺染、繊維加工増刊捺染手帖19、33、13 (1981); 捺染手帖21、35、18 (1983)
- 2) ビニルモノマーのグラフト重合を利用したポリエステル/綿混紡品への乾式転写捺染、織学誌、39 (10)、T-421 (1983)

防しわ、防縮加工

- 3) 最近の綿の仕上加工、繊維加工、34 (8) (9)、379; 438 (1982)
- 4) Wash and Wear Finishing of Cotton Fabrics by Loop Transfer Applicator, Sen-i Gakkaishi, 50 (4)、188 (1994)
- 5) セルロース繊維の防縮、防しわ加工方法 (トリアジン化合物)、特公昭61-23311 (昭52. 8. 4)
- 6) セルロース繊維の防しわ、防縮加工方法 (グラフト共重合)、特公昭62-57744 (昭54. 9. 28)

難燃加工

- 7) 最近の難燃加工、染色工業、32 (2)、74 (1984); 繊維加工、37 (1)、2 (1985)
- 8) ホスファゼン化合物の繊維難燃剤への応用、繊維加工、46 (5)、229 (1994)

- 9) ビス (2-クロロエチル) ビニルホスホナートのグラフト共重合による綿繊維の難燃加工、織学誌、43 (5)、263 (1987)
- 10) セルロース繊維の難燃加工方法 (グラフト共重合) 特公昭63-47826 (昭54. 9. 28)
- 11) 繊維の難燃加工法 (アミノホスファゼン)、特公平1-49827 (昭62. 7. 31)
- 12) アミノホスファゼン系難燃加工剤 特公平7-789 (平1. 12. 8)

低温プラズマ加工

- 13) 低温プラズマによる綿繊維の加工、染色工業、36 (2)、66 (1988)
- 14) 低温プラズマによる綿繊維の減量改質加工、染色研究、33 (2)、56 (1989)
- 15) Modification of Cotton Fiber by Low Temperature Plasma, J, photopolymer Sci. Tech., 6 (3)、353 (1993)
- 16) Abrasive Finishing of Cotton Fiber by Low Temperature Plasma, Sen-i Gakkaishi, 50 (8)、343 (1994)
- 17) セルロース繊維の減量改質加工法 特開平1-156575 (昭62. 12. 7)
- 18) 繊維の難燃加工法 特公平6-57911 (昭63. 8. 24)
- 19) セルロース繊維のウオッシュ アンド ウェア加工法、特開平6-2273 (平4. 6. 12)

高分子合成

- 20) 新規エポキシ樹脂硬化剤 (ホスファゼン) 特公平6-104714 (平3. 3. 8)
- 21) アミノホスファゼン系エポキシ樹脂硬化剤 特開平6-25389 (平4. 7. 6)
- 22) 洗浄具 (グルコマンナン) 特開平6-245874 (平5. 2. 22)
- 23) p-アセチル- α -メチルスチレン (共) 重合体及びその製造方法 特開平7-25944 (平5. 7. 7)
- 24) 尿素樹脂-フェノール樹脂系成形材料 特公平7-8937 (平6. 5. 17)



久保田 静男
主任研究員
専門: 機能材料

木材と私のかかわっていること

和歌山大学教授

池 際 博 行



木—不思議な素材 木はそれ自体完成された素材である。自然の摂理にしたがって、自らの生命を維持するために養分を吸い上げる根と光合成をおこなうための樹冠部、そして、これらを結合し、重力やその他の外力に抵抗するための幹。これらは自然がつくりあげた見事な建造物として、われわれはその姿に畏敬の念を抱かずにいられない。樹木の下にたたずむと不思議と心の安らぎが生まれる。かの釈迦牟尼は菩提樹の下で悟りを開いたという。

私は、木には人が何も手を加えずに使うのが良いと思っている。木は、何もしなくても使う人にいかようにもあわせてくれる。木という素材は正にそういう素材である。

日本人はどうも合理的というより功利的な人種であるようだ。日本では新しい素材が使われだすと何もかもがそれに変わってしまう。木材から金属へ。そしてプラスチックへ。新たな素材が現れると、市中にあふれる品物は見事なまでに変身する。音響用計測機器の世界的権威B & K社（デンマーク）の計測器外装フレームは今でも高品質な木製である。島津も以前は計測機の外装は木製であったが、いつのまにか金属製に、そしてプラスチック製に変わってしまった。

イギリスの自動車メーカー、モータースポーツカーは今でもそのボディフレームが木製だということを知っているだろうか。

教育用素材としての木材 小学校の工作においては子供が簡単に使えて、想像力を形にできる素材として美術の時間に必ずといっていいほど木材が使われる。適度な軟らかさ、簡単な道具による加工の容易さが子供達の創作意欲を支援するためである。子供達は木材を最も身近な素材の一つと理解している。たとえば、まんが「キテレツ」にでてくるタイムマシンや地底探検機が木製であるのはそうした子供の感覚に違和感なく溶け込む素材であることを作家は理解していたのであろう。中学校で初めて素材として学習するのも木材である。イメージを図面に描いたその形を具体化する格好の入門素材なのである。

しかし木材には加工の容易さと工業用素材としてはその性質の複雑さが同居している。たとえば、切断の仕方や組み立ての方向と繊維の配列方向とは密接な関係があり、こうした異方性材料について理解させることはなかなか困難である。

工業用素材 石油はもとより、鉄鉱石、アルミ地金や小麦までありとあらゆる工業原料は輸入品だという。そのなかで木材は、わが国で生産できる数少ない原料である。それも再生産可能な原材料である。今後、どのように育て活用するかは日本人の、さらに世界の重大事になる。いずれ、多くの原料は遠からずなくなっ

てしまうだろうから。

和歌山県はわが国でも有数の木材生産県である。この資源の活用の仕方が、今後の和歌山県の工業基盤を左右する力を持っているといっても過言ではない。

そして私のかかわっていること 木材は自然のままがいい。そうは思っているが職業柄何か付加価値をつける工夫を考えなければならない。私は今、次のようなことを考え、実験研究している。

木材作業環境にかかわって 木材は自然のままの素材から、集成材やパーティクルボードやファイバーボードといったいわゆるエンジニアードウッドに主流が移りつつある。こうした新素材を切削加工する場合に発生する粉塵には多量の接着剤という形のプラスチックが含まれる。人体内で分解されない、このような高分子材料がまじった粉塵が作業環境にもたらす影響は重大である。もともと加工の容易な木材の切削加工において、加工の高速化は発生する切り屑をますます微粉化する。このような現状に関心を持ち、切削加工時の粉塵挙動について研究を始めた。現在、多くの木材加工作業場において日常的に用いられる丸のこ盤、高速切削が行われるルータに焦点を当てた発生粉塵の挙動に関する研究を行っている。

木材の改質にかかわって

木材の力学的強化（非木質繊維シートによる強化）

木材はそれ自体完成された天然の複合体であるが、さらに力学的指向性を持たせたいという考えから、積層する木材薄単板の間に炭素繊維、アラミド繊維シートを挟むという手法を用いて素材の強化を図った。この方法によってその意図は実現できることが明らかとなったが、今後はその設計における理論的裏付け、接着剤の強度の問題などが課題として残されている。

木材の熱処理 木材は熱処理によりセルロース、ヘミセルロースといった細胞壁を構成する主要高分子の親水性基の構造を変え、寸法安定化を図ることができる。一方、熱分解による低分子化、重量減少等により木材の強度低下をもたらす。こうしたメリットとデメリットを調整し、組織レベルで木材としての性質を保つ素材をつくるため、「砂浴炉」という新たな熱処理炉を考案し、300℃以下の比較的低い温度による熱処理を試みた。この方法によれば切削加工の可能な、比較的均質な処理木材を得ることができることが確かめられた。今後は力学的性質の問題を、複合化などの方法により解決できれば、浴室、外壁などの湿度変化の大きな部位に用いる道が開けると考えている。さらに、考案したこの熱処理法を、100℃前後の温度域で実行することにより、今問題になっているスギの乾燥に応用できるのではないかと考えており、これについて検討したいと考えている。

〈設備紹介〉

静・動ひずみ計測システム（平成7年度日本自転車振興会補助設備）

用 途：本システムは、機械部品及び素材の静・動的な応力、ひずみ、荷重、圧力、温度や変位等を測定し解析します。

メーカー：日本電気三栄株式会社

型 式：DE1200（W）、DP8000（W）

主な構成と仕様

静ひずみ測定装置計測部

チャンネル数：60チャンネル

ゲージ数：0.20～200.00

静ひずみ測定装置データ解析部

ロゼット解析

波形解析

動歪み測定装置計測部

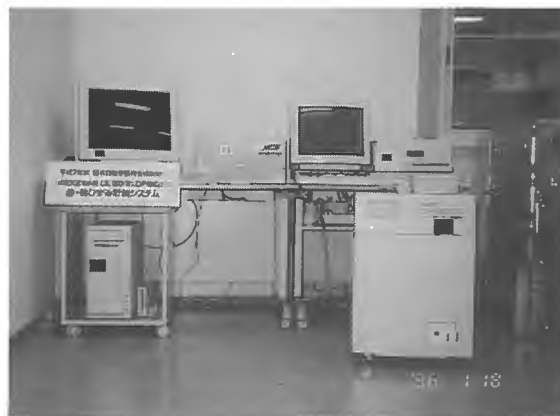
チャンネル数：32チャンネル

AC・DCストレンアンプ、チャージアンプ、

F/Vコンバータ及び熱伝対アンプユニット

動歪み測定装置データ解析部

周波数解析、伝達関数処理。S-BASIC。（お問い合わせ：担当 中本知伸）



耐（候）光暴露促進試験システム（平成7年度日本自転車振興会補助設備）

用 途：各種工業材料及び製品について、短期間で自然界の劣化プロセスを密接な相互関係を維持しながら、国際規格に基づいた耐光性（耐久性）の評価を行う。

メーカー：米国アトラス社（株式会社東洋精機製作所）

機器型式：高放射照度キセノンウエザオメータ ATLAS

3SUN Hi35AW

キセノンフェードオメータ ATLAS Ci35A

ランプ種類：6.5KWキセノンロングアーク水冷式

放射照度：（Hi35AW）340nmにおいて0.55～2.00W/㎡

の範囲で自動制御可能デジタル設定

（Ci35A）300～400nmにおいて17.6～163.9W/㎡

340nmにおいて0.12～1.49W/㎡

420nmにおいて0.41～2.50W/㎡

フィルター：屋外直接太陽光シミュレーション

温 度：ブラックパネル温度制御・乾湿球温度差を自動制御

その他試験設定：（Hi35AW）スプレーサイクル、時間又は放射露光量で設定（お問い合わせ：担当 谷 正博、播摩重俊）



レーザーイオンTOF・MS（平成7年度日本自転車振興会補助設備）

レーザーイオン化TOF.MS（レーザーイオン化、飛行時間型質量分析装置）が工業技術センターに設置されましたので御紹介します。

この装置は、試料に337nm（窒素）のレーザー光を照射しイオン化します。

生成したイオンはドリフト空間を飛行し、質量数の小さいものから順に検出器に到着し検出されます。

測定対象は、ペプチド、たんぱく質、合成ポリマー、多糖類、医薬、農薬、染料、顔料などの化成品、無機化合物等、広範囲にわたり分子量が測定できます。

メーカー：株式会社島津製作所

型 式：MALDI IV

リニアモード

質量数範囲：5 Da-700,000Da

質量分解能：600（FWHM）以上

質量数精度：±0.05%（内部標準法による）

リフレクトロンモード

質量数範囲：1 Da-150,000Da

質量分解能：2、500（FWHM）以上

質量数精度：±0.01%（内部標準法による）

MS/MSモード（PSDイオン検出モード）

質量数範囲：ペプチド領域

質量数精度：±0.5Da（お問い合わせ：担当 中岡忠治）



光 造 形 シ ス テ ム

本システムは、ホストコンピュータより送られてくる造形データを処理し、レーザ光をガルバノミラーで制御し、 $f\theta$ レンズを通して光硬化性樹脂に照射することにより、樹脂を硬化させ立体モデルを自動作成する光造形装置と3次元形状測定ツールから構成されています。

用 途：立体モデルの作成及び形状の3Dデジタイジング
機器仕様

本 体：光造形装置SOUP250GH NTTデータ通信㈱

付属機器：3Dデジタイジング装置GP-12XL

(株)アイティーチャー

光造形加工条件等

光硬化樹脂：エポキシ樹脂を主成分とするSOUP用光硬化樹脂

樹脂槽有効サイズ：250×250×250mm

レーザ：He-Cdレーザ

レーザビーム径： $\phi 0.1 \sim 0.5\text{mm}$ (可変機構付0.1mmピッチ)

(お問い合わせ：担当 播摩重俊、坂下勝則)



F T - I R / ラ マ ン

本装置は平成7年度地域産業製品高度化事業において購入設置したものであります。

用 途：FT-IRラマン分光光度計は、物質に励起光であるレーザ光を照射し、そこから散乱される物質特有のラマン散乱光を測定し、IRと同様に分子振動を観測します。特別な前処理やサンプル調製が不要で、試料ビン中の液体、水溶液中の物質など直接測定できます。非接触、非破壊分析が可能です。赤外で測定が困難なC=C、S-S、N=N等が感度良く分析できます。

メーカー：(株)パーキン エルマー ジャパン

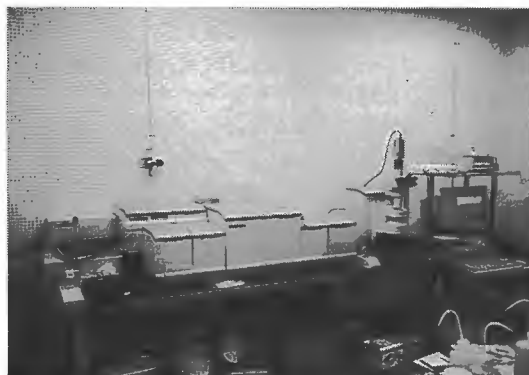
型 式：システム2000 FT-IR/ラマン、顕微
FT-IR

試料質：遠赤外用、中、近赤外用、ラマン用、顕微用

測定波数域：FT-IR $10,000 \sim 30\text{cm}^{-1}$

FT-ラマン $3,600 \sim 150\text{cm}^{-1}$

(お問い合わせ：担当 久保田静男)



産 学 官 共 同 研 究 テ ー マ 募 集

最近の産業界を取りまく状況は、環境・資源問題や新製品開発等、非常に厳しいものがあり、県下企業の方々も積極的な対応が迫られています。しかし、技術分野の多様化や設備機器の高度化等企業単独では解決が困難な問題も多いように思われます。そこで、工業技術センターと協力して取り組む研究テーマを企業から募集いたします。

募集期限 平成8年4月30日まで

詳細について、工業技術センター企画調整部までお問い合わせ下さい。

TEL (0734) 77-1271 FAX (0734) 77-3882

編 集 後 記

春たけなわ、お花見の季節になりました。

さて、遺伝子工学による in vitro での真珠の生産が可能かどうか、繊維加工及び高分子合成研究、木材とその付加価値感等実のある話について解説していただきました。(下林)

表紙写真：半導体光触媒Pt/TiO₂の走査型電子顕微鏡(10万倍)

平成8年3月21日印刷 平成8年3月29日発行
TECHNORIDGE 第216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

印刷所 ㈱土屋総合印刷
TEL(0734)22-1830 FAX(0734)32-0095