



和歌山県工業技術センター

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

ご挨拶	1
アウトガスフリーのレジスト材料の開発を目指して	2
食品開発室の新設にあたって	4
就任のご挨拶	5
新人紹介	6
職員の所属と専門分野	7
組織図 / 平成20年4月1日付人事異動	8

ご挨拶

所長 請川 孝治



戦後60年余、わが国は、戦後の混乱期、その後の欧米に追いつき追い越せの時代から、世界第2の経済大国となり、技術的にもフロントランナーとなりましたが、近年、わが国を取り巻く情勢は大きく変化しつつあります。発展途上国の急速な経済発展により産業の国際分業が鮮明化しつつあり、わが国の産業形態にも大きな影響を与えております。2010年代にはGDPだけを見れば中国に抜かれることは明らかであり、価値観の転換による新たな付加価値の創生が強く求められております。

このようにわが国を取り巻く情勢が急速に変化している現在、わが国の大企業は勿論のこと、県内中小企業も多くの問題が顕在化してまいりました。その解決と県内企業の将来の更なる発展に少しでも貢献することが当センターの最大の役割であります。具体的には、技術相談や受託試験を通して県内の企業さんが今困っていることを解決するお手伝いをいたしますとともに、県内企業の更なる発展を支援するために、将来の事業展開に役立つ新たな技術シーズや情報を発信し、県内企業の飛躍と新展開へのお手伝いをしたいと考えております。

その基盤となりますのは、face-to-faceで対応し企業の抱えている課題を一緒になって考えるための技術相談・技術指導、受託試験・受託研究であり、今後ともこれらの業務は当センターの最重要業務であり職員一丸となって懸命に取り組んでまいります。一方、企業の将来発展のための新たな取り組みは多くの課題を抱えており、企業と当センターの職員が一緒になって考え、試行錯誤しながら実現を目指すことが大切であると考えています。

多難な時代ではありますが、県民・企業とともに歩むことに誇りをもって全力を尽くす所存であります。お気軽に声をかけてもらえるような工業技術センターを目指しております。今後ともご指導・ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。

アウトガスフリーのレジスト材料の開発を目指して

化学技術部 精密化学担当 森

はじめに

コンピュータのメモリやマイクロプロセッサ等の超微細な集積回路の作製においては、光や電子線等を利用し、マスクパターンをシリコン基板上に転写するリソグラフィー技術が用いられています。このパターン転写を行う過程で光、電子線等に反応して、溶剤に対する溶解性が変化する化合物が利用されています。この化合物は後のエッチング作業に対して抵抗するという意味合いから、レジスト（英語で抵抗を意味する）材料と呼ばれています。実際のプロセスの概略図を図1に示しています。

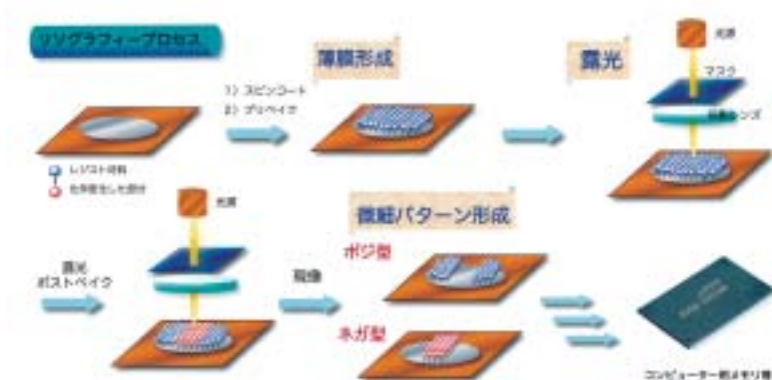


図1. 微細パターン形成用リソグラフィー技術の概略図

マスクパターンに従って電子線、極紫外線（EUV光）等を照射することにより照射部分のみが化学変化を起こし、変化した部分とそれ以外の部分の溶剤に対する溶解性の差を利用してパターン形成が行われます。露光した部分が残るものがネガ型レジスト、溶剤に溶解するものがポジ型レジストと呼ばれています。レジスト材料の開

発競争は熾烈を極めており、現在最小設計寸法では50nm（1nmは1mの 10^9 分の1）以下のものが開発対象となっています。平成15年から17年に行われた都市エリア産学官連携促進事業（一般型）において、和歌山県工業センターでは分担テーマの一つとして新規レジスト材料の開発研究に取り組んできました。本技術誌では上記事業の開発成果について、特に近年課題となっている「アウトガス」の問題に関連したレジスト材料について紹介します。

取り組みの成果について

従来レジスト材料は耐熱性、製膜性に優れた高分子系の材料が主に用いられてきました。近年パターンの微細化に伴って、高分子材料特有の分子量分布のパターン形状に対する影響が無視できなくなってきました。そのため単一の低分子化合物でありながら結晶性を示さず製膜性に優れた分子性レジスト材料が特に注目されてきています。このような背景のもと新規レジスト材料としてフラン環の特徴を活かした新規ネガ型およびポジ型の分子性レジスト材料の開発を行いました。

<ネガ型レジスト材料について>

まずネガ型レジスト材料1ですが、多分岐構造を有する化合物の末端にフラン環を有していることが特徴となっています（図2）。化合物1は分子量が1400程度の比較的低分子でありながらガラス転位点が室温以上（55℃）であり、製膜性も良好でした。また化合物1、架橋剤、光酸発生剤からなる組成物に対して電子線（40 keV）照射を行った結果、数 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ 以下の照射量で良好な硬化膜が得られ、フラン環の高い反応性が活かされた比較的高感度なレジスト材料として作用することがわかりました。さらに上記組成物に対して電子線描画装置を利用したネガ型

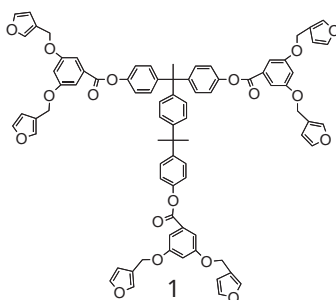


図2. ネガ型レジスト材料の化学構造

のパターン形成を検討した結果、200nmのL & S

（1：2）パターンを形成することができました（図3）。

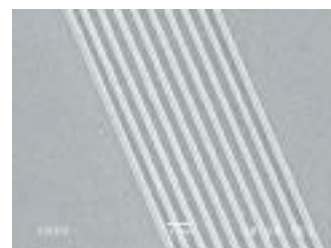


図3. 作製したパターンのSEM画像

< ポジ型レジスト材料について >

一方、ポジ型レジスト材料の方は分子の末端にフラン環から容易に誘導されるオキサベンゾノルボルナジエン骨格を有していることが特徴となっています(図4)。レジスト材料によるパターン形成は、前述のように高エネルギー線の照射により化合物が化学変化を起こし、アルカリ水溶液や有機溶剤に対する溶解性が変化することを利用して。一般に化学変化には水酸基或いはカルボキシル基に保護基をかけた化合物の脱保護反応が利用されていますが、脱保護によって脱離するガス成分が露光装置を汚染することが大きな問題となっています。特に高真空中で行われる電子線やEUV光を利用した露光では装置の光学系汚染を最小限にするためにもアウトガスの少ない材料開発は非常に重要な課題となっています。本化合物はオキサベンゾノルボルナジエン類が酸触媒反応により容易にアルカリ水溶液に可溶な - ナフトール類へ異性化する(スキーム1)性質を利用しており、脱離する成分が無いことから、理論上はアウトガスの発生が全くない設計となっています(図5)。

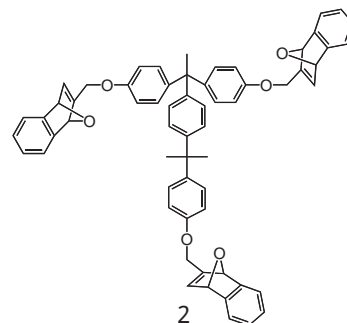
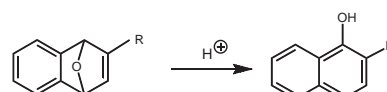
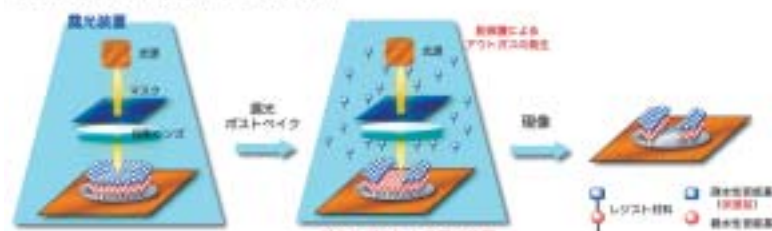


図4 . ポジ型レジスト材料の化学構造



スキーム1 . 酸触媒による異性化反応

従来の保護基を利用したレジスト材料



開発したレジスト材料 (ポジ型)

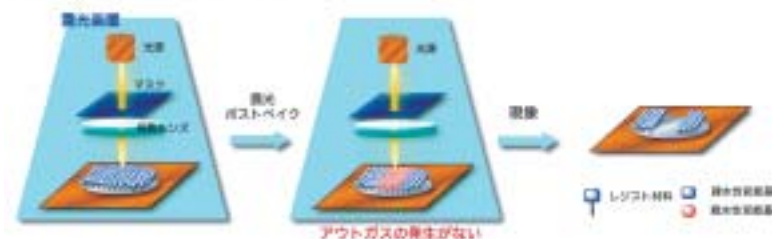


図5 . 開発したポジ型レジスト材料の特徴 (イメージ図)

化合物2は、ネガ型の化合物と同様の低分子化合物ですが、製膜性も良好で、ガラス転位点も比較的高温でした(75)。また化合物2と光酸発生剤からなる薄膜に対して電子線照射(40 keV)を行った結果、約7 μC/cm²以上の照射量でアルカリ水溶液に可溶となり、電子線描画装置によるポジ型のパターン形成でも200nmのL & S (1 : 2)パターンまで作成できています(図6)。また水晶振動子マイクロバランス法でアウトガスの評価を検討した結果(UV露光下)露光中における重量減少は認められなかったことから、開発化合物によるアウトガス発生低減の効果を示唆する結果が得られました。

以上ネガ型、ポジ型両レジスト材料に関する成果を紹介させていただきましたが、ご興味ございましたらお気軽にお問い合わせください。

最後になりましたが今回の研究を行うにあたりレジスト材料の評価方法について御指導頂きました大阪府立大学大学院工学研究科白井正充教授に厚く御礼申し上げます。

上記の研究成果はそれぞれMacromolecular Rapid Communications 2006,27, 1792. (ネガ型); ibid, 2008, 29, 39. (ポジ型) に論文として掲載されました。また後者の内容は2008年1月にWiley社のMaterials Views誌にハイライト記事として紹介されました(Materials Views 2008, January, A3.)。

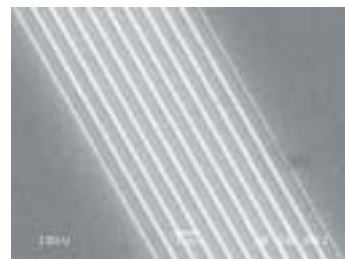


図6 . 作製したパターンのSEM画像

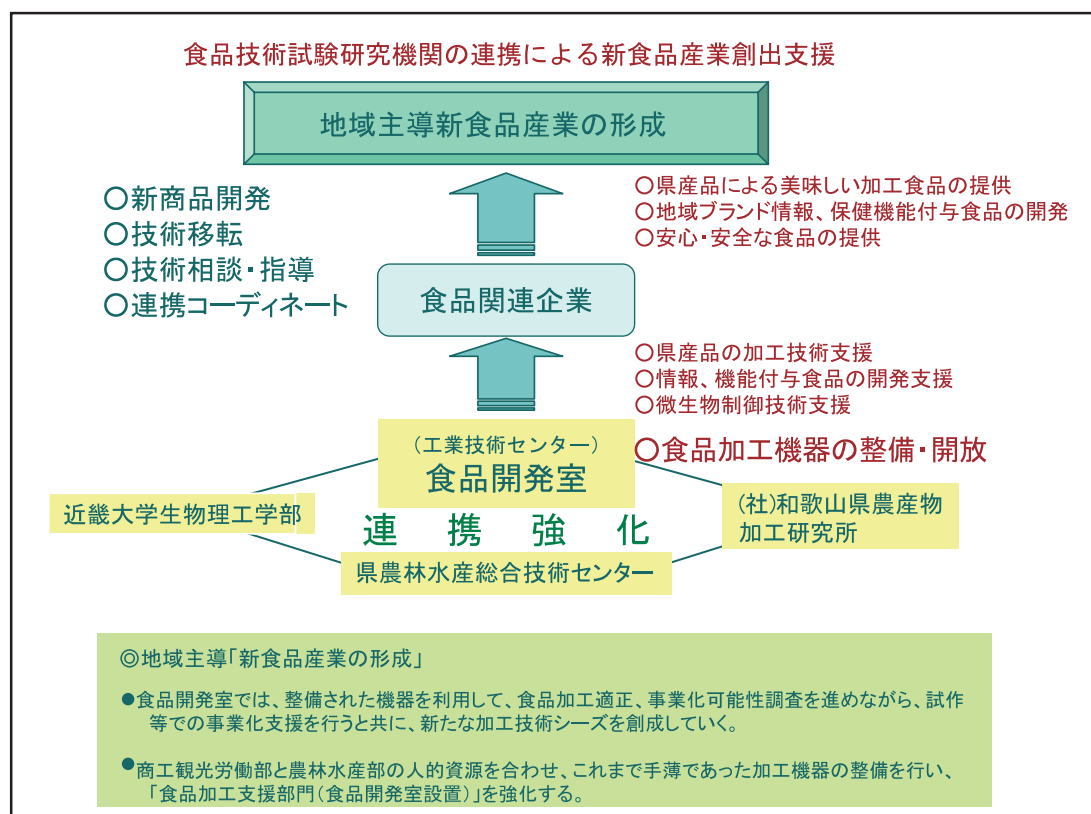
食品開発室の新設にあたって

生活産業部長（兼 食品開発室長） 池 本 重 明

このたび食品加工分野の強化を図る目的で、生活産業部に「食品開発室」が新設されました（説明図参照）。組織的にはいままでの「食品工学担当」が名称変更したことになりますが、その具体的な内容についてご紹介いたします。

梅、柿、みかんに代表される本県の農産物をただ青果として流通させるだけでなく、新しい加工技術等を導入することにより、いままでにない付加価値の高い製品の創出が期待できます。当面は梅、柿を主な対象として研究を行います。将来的には他の農水産物にも取り組む予定です。地域の特性や強みを活かした新食品産業の形成を支援します。そのために、人的交流を含めた地域の研究機関との連携を強化します。

これらの技術的支援を行うために、また企業の方にも利用していただく目的で、以下の機器を設置いたします。



1. 圧力真空斜軸ニーダー

食品加工において加熱、攪拌は新しい味を作り出すという重要な役割を担っています。本装置は釜の中を真空または加圧状態で加熱、攪拌することができ、低温から高温での加工最適条件の検討に有効です。

2. 過熱水蒸気発生装置

食品加工では原料素材の形状、香味を生かした迅速な処理が要求されます。本装置は瞬間加熱、瞬間殺菌、脱脂加工等の条件検討を行う場合に有効です。

3. スプレードライヤー造粒ユニット

食品加工では保存性や作業性を高めるために、液状素材を噴霧乾燥して粉末処理を行う機会が多くあります。本装置は、スプレードライヤーで粉末にしたものを、より溶解し易いように造粒化するための装置です。

4. バイオキャビネット

一連の食品偽装事件や餃子異物混入事件以来さらに食の安全・安心への関心が高まっています。また業界からの賞味期限や抗菌試験に対する問い合わせも増加しています。この装置はバイオハザードに対応したクリーンベンチで、微生物試験での有害菌の外部への漏出を防止するための機器として使用します。

以上のように「食品開発室」として第一歩を踏み出すわけですが、我々の業務のベースである受託試験、受託研究、技術相談・指導、情報発信、企業訪問等は従来通り行ってまいります。今後とも宜しくお願いいたします。

就任のご挨拶

「多彩でフレッシュな体制で企業に貢献」

化学技術部 部長 小畑 俊嗣



平成20年4月1日付で化学技術部長に就任しました。前年度までは、当部分析化学担当で受託試験を中心に業務を行ってまいりました。また、それ以前には企画や無機粉体関係の部門も歴任して参りました。これらの経験を生かして、技術的支援の立場から製造企業の皆様のお役に立ちたいと考えています。

化学技術部は、精密化学と分析化学の2担当構成で、新規採用職員を含めてそれぞれの担当に4名、計9名の体制で受託試験、技術相談、技術指導、研究、講習会・研究会開催など多くの技術支援業務を進めて参ります。これら支援業務に関しては、県内化学業界を中心として製造業全体を対象としております。

当部は、民間化学企業での経験を持つ職員、所内他の部門での経験が豊富な職員、担当業務を通じて博士号を取得した職員、博士研究員として任期付の研究に携わった経験を持つ職員、フレッシュな大学院博士課程修了者等、多彩な職員がお互いに研鑽しあいながら業務を進めています。

しかし、技術支援は工業技術センター単独で出来るものではありません。実際、企業の皆様方は様々な方法・手順で“物”を作っておられます。企業の現場で物を作ったり検査をしている方たちとの本音での技術交流があって、企業への技術的貢献が初めて成しえると考えています。

企業の方からのより一層の信頼を得るため、部員一同日々研鑽努力を重ねて参りますので、今後ともよろしく願い申し上げます。

新人紹介

生活産業部 食品開発室 赤木 知裕



平成20年4月1日付で和歌山県工業技術センター・生活産業部・食品開発室担当に配属されました。これまで企業において梅、梅酒を中心に品質管理や研究開発を行ってまいりました。周知の通り、和歌山県は果実生産量において日本でトップクラスですが、加工分野の遅れが産業発展を妨げており、地域再生の起爆剤として注目されております。今後、食品開発室で果実を中心に県内特産品の加工研究や機能性研究を進め、和歌山県の発展に寄与していく所存です。そのためには現場で問題解決をしながら同時に新しい切り口を考える姿勢が大切であると考えます。

皆様の御指導、御鞭撻を賜りますようどうぞよろしくお願いいたします。

略歴

平成11年3月 大阪大学大学院薬学研究科博士前期課程 修了

平成11年4月 チョーヤ梅酒株式会社 入社

平成20年4月 和歌山県工業技術センター採用

化学技術部 分析化学担当 森 めぐみ



平成20年4月1日付けで和歌山県工業技術センター・化学技術部・分析化学担当を命ぜられました。大学院では有機化学を専攻し、8の字構造を有する環拡大ポルフィリンの合成、その特徴ある動的構造の解明とともに、立体選択的な金属錯体の合成とその機能性の発現に向けた研究を行ってきました。現在も下記大学院博士後期課程に在籍し、本年中に学位取得の予定です。

配属されました分析化学担当は、学ぶべきことも多くありますが、これまでに修得した知識を活かして、新たな分野の知識、技術を高めるべく努力を重ねてまいります。和歌山県の産業の発展に貢献していきたいと思っておりますので、皆様のご指導、ご鞭撻を賜りますようどうぞよろしくお願い致します。

略歴

平成17年3月 神戸大学大学院自然科学研究科博士前期課程化学専攻 修了

平成20年4月 和歌山県工業技術センター採用

職員の所属と専門分野

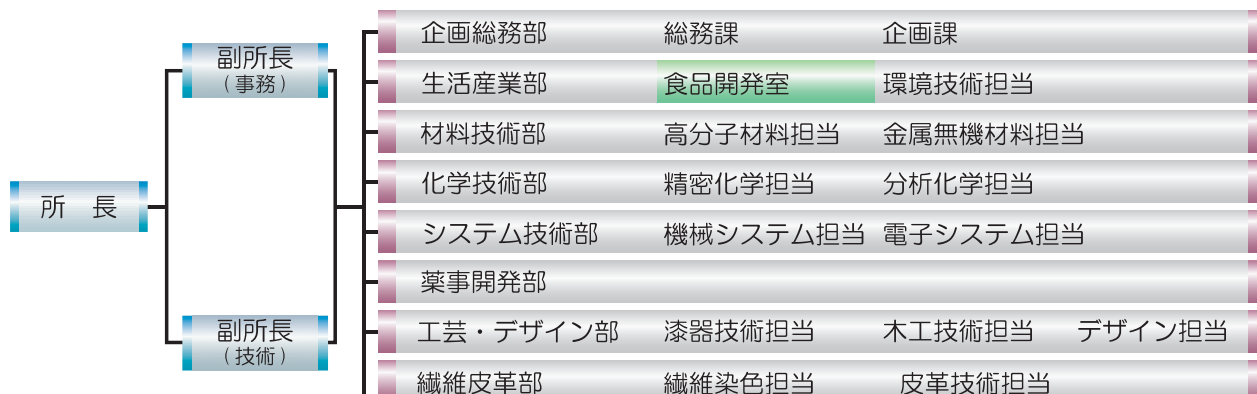
平成20年 4月 1日

所 属	担 当 名	職 員 名	専 門 分 野
企画総務部	総務課	所長 請川 孝治 2)	石油精製・エネルギー
		副所長(事務) 辻岡 健志	
企画総務部	企 画 課	副所長(技術) 中岡 元信 2)	排水処理・分析化学
		部 長 中内 道世	食品分析・食品加工
生活産業部	食品開発室	総務課長 宮本 明英	
		主査 中尾 利樹	
生活産業部	環境技術担当	副主査 橋本 恭子	
		現業技能員 中村 浩規	
生活産業部	環境技術担当	用務員 片山 貴子	
		企 画 課 長 山口 和三 4)	高分子材料・高分子加工技術
生活産業部	環境技術担当	主任研究員 伊藤 修 6)	高分子化学・複合材料
		主任研究員 古田 茂	メカトロニクス・精密測定
生活産業部	環境技術担当	主任研究員 山下 正彦	
		副主査研究員 岡本 良作 6)	画像処理・自動化システム
生活産業部	環境技術担当	部 長 池本 重明 1)	応用微生物・生物工学
		(兼食品開発室長)	
生活産業部	環境技術担当	主査研究員 山西妃 早子	食品分析・栄養学
		主査研究員 阪井 幸宏 6)	遺伝子工学・分子生物学
生活産業部	環境技術担当	副主査研究員 三宅 英伸 7)	農芸化学
		研究員 赤木 知裕 8)	食品加工・薬学
生活産業部	環境技術担当	研究員 木村美 和子	食品分析
		特別研究員 花本 敏和	排水処理
生活産業部	環境技術担当	主任研究員 高辻 涉 2)	生物化学工学・拡散分離
		副主査研究員 山際 秀誠 7)	生物工学・排水処理
材料技術部	高分子材料担当	部 長 前田 育克 2)	高分子化学・高分子物理
		主査研究員 前田 拓也	高分子物性・高分子材料
材料技術部	金属無機材料担当	副主査研究員 橋本 熊野 2)	高分子化学・有機合成・超分子化学
		副主査研究員 山下 宗哲 2)	実装材料・接合体評価
材料技術部	金属無機材料担当	主査研究員 今西 敏人	セラミックス・無機材料
		副主査研究員 時枝健 太郎 6)	金属材料・凝固・結晶成長
材料技術部	金属無機材料担当	副主査研究員 重本 明彦 2)	金属材料・物性物理
		副主査研究員 永坂 博文	金属材料・金属分析
化学技術部	精密化学担当	部 長 小畑 俊嗣	分析化学・無機化学
		主査研究員 細田 朝夫 2)	有機合成・有機化学
化学技術部	分析化学担当	副主査研究員 森 一 1)	有機合成・有機化学
		副主査研究員 三宅 靖仁 2)	有機合成・超分子化学
化学技術部	分析化学担当	副主査研究員 多中 良栄 1)	有機化学
		主査研究員 高垣 昌史	分析化学・有機化学
化学技術部	分析化学担当	主査研究員 松本 明弘 2)	分析化学
		研究員 大崎 秀介 2)	分析化学・分子認識化学
化学技術部	分析化学担当	研究員 森 めぐみ 5)	分析化学・有機化学
		部 長 前田 裕司 2)	電子工学・数理工学
システム技術部	機械システム担当	主任研究員 新山 茂利	金属材料・金属分析
		主任研究員 坂下 勝則	生産機械・デジタルエンジニアリング
システム技術部	電子システム担当	副主査研究員 花坂 寿章	機械技術・金属加工
		副主査研究員 徳本 真一 2)	メカトロニクス
システム技術部	電子システム担当	主査研究員 上野 吉史	電子工学・EMC
		主査研究員 伊東 隆喜 2)	レーザー・半導体・AMP・組込み・情報リテラシ
システム技術部	電子システム担当	主査研究員 中本 知伸 6)	応用物理・ゲル物性
		副主査研究員 竿本 仁志 2)	レーザー・半導体工学
薬事開発部	薬事開発部	部 長 丸岩 敏和	医薬品等分析
		主任研究員 橋爪 崇 8)	医薬品等分析・生薬試験
薬事開発部	薬事開発部	主査研究員 高松 朗	医薬品等分析
		副主査研究員 石原 理恵 8)	医薬品等分析・生薬試験
薬事開発部	薬事開発部	副主査研究員 石山 久志	医薬品等分析
		部 長 岩橋 巧	挽物加工
工芸・デザイン部	漆器技術担当	主任研究員 沖見 龍二	漆工技術
		主任研究員 播摩 重俊	木材加工
工芸・デザイン部	木工技術担当	主査研究員 梶本 武志	木材工学・木質環境技術
		副主査研究員 下林 則夫 6)	分析化学・有機化学
工芸・デザイン部	デザイン担当	主任研究員 山本 芳也	ニット・繊維材料・繊維物性
		主査研究員 由井 徹	工業デザイン・WEBデザイン
繊維皮革部	繊維染色担当	部 長 大萩 成男 2)	色彩応用技術・染色加工
		主任研究員 角谷 秀昭	織物技術・繊維製品評価
繊維皮革部	繊維染色担当	主査研究員 解野 誠司 2)	染色加工
		主査研究員 鳥飼 仁	繊維機械・繊維物性評価
繊維皮革部	皮革技術担当	副主査研究員 中村 允 2)	有機合成・分析化学
		研究員 宮本 昌幸 6)	情報処理・画像処理
繊維皮革部	皮革技術担当	主任研究員 田口 義章	金属材料
		副主査研究員 由良 好史	分析化学・繊維製品評価

1) 博士(理学) 2) 博士(工学) 3) 博士(農学) 4) 博士(学術) 5) 修士(理学) 6) 修士(工学) 7) 修士(農学) 8) 修士(薬学)

組織

平成20年度 組織改編



平成20年4月1日付 人事異動

氏名	新	旧
転入・異動		
宮本明英	総務課 課長	長寿社会推進課
中尾利樹	主査	森林整備課 (わかやま森林と緑の公社)
由井 徹	工芸・デザイン部 デザイン担当 主査研究員	商工政策局産業支援課 主査(わかやま産業振興財団)
三宅英伸	生活産業部 食品開発室 副主査研究員	農林水産総合技術センター果樹試験場・うめ研究所
組織改編		
池本重明	生活産業部 食品開発室長(兼生活産業部長)	生活産業部 部長
山西妃早子	生活産業部 食品開発室 主査研究員	生活産業部 食品工学担当 主査研究員
阪井幸宏	生活産業部 食品開発室 主査研究員	生活産業部 食品工学担当 副主査研究員
木村美和子	生活産業部 食品開発室 研究員	生活産業部 食品工学担当 研究員
新任部長		
小畑俊嗣	化学技術部 部長	化学技術部 分析化学担当 主任研究員
新規採用		
請川孝治	所長	
赤木知裕	生活産業部 食品開発室 研究員	
森めぐみ	化学技術部 分析化学担当 研究員	
転出		
植田康数	人権局人権政策課 課長補佐 (県人権啓発センター企画課長)	企画総務部 総務課 課長
大平美穂	福祉保健政策局福祉保健総務課 主査	企画総務部 企画課 主査
旅田健史	商工政策局産業支援課 主査 (わかやま産業振興財団)	工業技術センター工芸・デザイン部 デザイン担当 主査研究員
退職		
山口正之	平成20年3月31日付 退職	所長
谷口久次	平成20年3月31日付 退職	化学技術部 部長
再雇用		
石山久志	薬事開発部 副主査研究員	環境衛生研究センター

TECHNORIDGE 第279号 平成20年6月5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

印刷所 / 有限会社 隆文社印刷所
和歌山県御坊市團512
TEL (0738) 22-0115
FAX (0738) 23-3805