

## 中小企業からベンチャー企業を創る

サイエンス株式会社  
代表取締役

桑 原 克 己



当社はこの4月で30周年を迎える事が出来ました。考えると長いはずですが、私にとってあっと言う間でした。26歳で脱サラして、空調関連の設備業でスタートしました。始めは周りの応援もあり、サラリーマン時代にやっていた仕事をそのまま引き継いでやっていたので、経営は順調でした。ところが、時代は必ず変化いたします。それに沿って、経営も変化していかなければなりません。先端技術でスタートしても、あっという間に次の新しい技術や商品が出てまいります。それに追いつけるだけの経営や、人材やお金があればどんどん発展していくのですが、なかなかそんな訳には行きません。スタートして7年間くらいは順調そのもので関連会社も3社ほどになりましたが、今思うと地に足が付いていなかったと思います。要するに、本当の経営者ではなかったのです。大きくなったらなったで、試練がありました。そこで、自分のやりたい事は一体何だろうか？……生き甲斐とは一体何だろうか？……と、2、3年色々と模索してみました。何をやったかと言いますと、山ごもり、倫理（朝早くからお便所掃除）、座禅……そこで得たことは、人間としてせつかく生まれたのだから、世の為に何か残せる事業を

しなさい!!と言う自分なりの結論が出て、設備業をやりながら、ある日水の悪化に気が付き、これをきれいにする事が私に神が与えた天職だと感じました。それからすぐに今までの仕事を全部肴頭に上げてしまいました。それからが苦難の道が待っていました。水を自然の水に戻す為の浄化の研究に明け暮れて、気が付いたら5年が過ぎていました。お金も、人も何もかも無くなって、借金だけが残っていましたが、そこで生まれたのが今で言う24時間風呂です。しかし、商品が開発されても企業は成功では有りません。商品開発で自分の力の底を付き、今度は生産の為の商品化と生産準備に又お金がかかります。それが出来たら今度は、販売です。……誰がここまで出来ますか？？そんな器用で、力のある人はまれに見る天才です。ベンチャー企業にはいくのかの条件が備わっていないと、成功にはつながらないと思います。

第一に、世の中に貢献できる優れたものを持っているか。

第二に、世の中の人々が認めてくれるだけの応援が得られるか。(応援者がいるか)

第三に、世に出せるだけのお金があるか。(銀行がお金を用意してくれるか)

第四に、法的に守られる自信があるか。(誰にも真似出来ないか)

第五に、最後に販売(営業)力が自社にある程度あるか。(自分で担いで売って来れるか)

第六に、時代はフォローか。(時代感覚で一步二歩前を歩いているか、あまり先ではだめ)

第七に、運があるか。(努力だけでも勝てません、運が半分かもしれません)

第八に、信念が練り固まっているか。(成功するまでやれば成功と言えるが、途中でやめる事を失敗と言う)

二十数年間しか経験の無い者が言えることでは有りませんが、実感として感じたことを記してみました。中小企業がベンチャー企業と言われるには、それは大変な努力と運が無ければ成功までは行かないと思います。ましてや、今まで基礎研究をやっている大学と連携など考えた事すらありません。それに、補助金や、助成金などあるはずが無かったのです。ところが、最近はどうでしょうか?今まで身近でなかった大学の門を、我々のような中小企業すら相談にいける、門を開いた新しい時代になったのです。そうは言ってもまだまだ中小企業に合った大学との連携は成功は難しいと思います。しかし、この厳しい日本が世界に認められる技術大国になるには、これからの時代は中小零細企業が、その礎を創らないと第二の発展は無いものと感じます。大学への願

いとしてぜひ聞いて頂きたい事は、ベンチャー企業は開発を商品化して売って初めてお金になる事で、食べていけると言うことです。もう一点は、大学と中小企業の開発のやり方の実態は全然違う事です。そこだけは十分理解して頂き、今後の連携で成功と幾つもの創っていけるよう、お願い致します。

その後、ヒートポンプ式瞬間70℃給湯機の開発にチャレンジして、本年からようやく本格的な販売に入りますが、これも6年と言う歳月がかかりました。商品化の問題と、実績が無いと言う問題を抱えて、ようやく自信が付いてまいりました。水処理事業では、現在もレジオネラ菌対策の研究をしています。研究開発は尽きる事は有りません。我々中小零細企業が、開発だなんておこがましいのですが、社員全員が生き甲斐を持てる仕事を第一に考えてやってきましたら、何時の間にかどんなに苦しくても愚痴一つ言わない社員が一人増え、二人増えして今では、どんな苦境でもへこたれない社員が何人も出来てきたように思います。従って、夢も大事ですが、何か目標があれば必ず道は開けるものだと思います。それと、みんなでやり遂げた結果は、人を創ります。試練は人を企業を成長させてくれる最高の道だと感じています。最終的に言える事は、次の世に役立つ商品を創り出すには、一緒に仕事を通して苦労して人を創る事が、新しい商品を生み出す根源だと思います。

感謝

# 活動報告

## 第12回産学交流会報告

平成15年2月27日(木)、第12回産学交流会が会員企業等より26名の参加を頂き、学内関係者16名と共に開催されました。今回は、機械系の講演を柱に見学と懇親会を企画させて頂きました。

### 講演会



1. 「機械工学科研究紹介」 堀尾健一郎 教授
2. 「燃焼科学と技術」 太八木重治 教授
3. 「回転円板を利用したコンテナ吊り荷のねじり振動の制振法」  
佐藤 勇一 教授、辻岡 一明 講師
4. 「放電加工の新たな可能性」 武沢 秀樹 助手
5. 「超精密ポリシング／CMP 技術とその応用」  
上肥 俊郎 教授
6. 「CMP 用セリアスラリーと加工特性」  
ベルナール パコ 客員教授
7. 「工程設計と無駄取り」 松田 信一 客員教授

### 見 学

講演された先生が、どのような環境で、どのような研究をされているのか興味しんしん。



### 懇親会



前回と比べて、参加人数が少なくなったため、こじんまりしたテーブルを囲み家庭的な感じに近づいてきたような……。しかし、活発な意見交換も交わされ、終始和やかな様子でした。

〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255  
埼玉大学地域共同研究センター産学交流協議会事務局  
Tel : 048-858-9354 Fax : 048-858-9419  
e-mail : tiiki@crclu.saitama-u.ac.jp

## 藤倉ゴム工業株式会社大宮工場

埼玉大学地域共同研究センター 客員教授 松田 信一  
産学コーディネーター

ハイキングや登山を愛する方には「キャラバンシューズ」という軽登山靴にお世話になった人が多いと思います。この軽登山靴はもとよりゴルフ用カーボンシャフトといったスポーツ製品のみならず、時代のニーズを的確に捉えて、ダイヤフラムや精密ゴム部品、空圧機器、電気用機能性テープ、光ファイバー関連部品、オフセット印刷用ブランケット等、非常に多岐にわたる製品を提供している会員企業を訪問しました。

藤倉ゴム工業株式会社の歴史は、1901年（明治34年）に創業、我が国で初めてゴム引防水シートを生産し、1915年には全長85mの飛行船も完成させました。現在は資本金38億円余、従業員520名、米国や中国への進出を進め、大宮・岩槻・原町（福島県）に主力工場を持つ業界の有力企業で、フジクラグループの一員でもあります。



大宮工場（さいたま市）

今回は大宮工場を訪問しました。工場は大宮バイパスの直近東側にあつて工業用ゴム製品と空圧機器の生産がメインです。岩槻工場では電気材料や印刷材料を生産しているとのことでした。

ゴムを高分子材料として考えるとき、固有の物性を用途に合わせた的確に把握し、新繊維・金属・セラミックス等との複合化、素材の配合・接着・表面

処理等の実用上の基礎研究に深い知見を重ねてきています。その結晶とも言うべきダイヤフラムや精密複合ゴム部品は、自動車やOA機器、住設機器などに広く使われています。またその技術を利用した制御機器やプロアンプがこの大宮工場で生産されています。



世界初、2軸3関節ロボットでのゴルフ用カーボンシャフトの研究風景



閑静な住宅街を抜けるとそこは工場の入り口、企業理念の大きな看板が目に入ってきます。技術・創造・いきいきコミュニケーションを大切に、品質第一の考えのもとISO9001を取得。これからは重点課題である環境問題にも取り組んでISO14000の取得を目指しているそうです。

将来を考えて自社の固有技術を重視していますが、さらに産学連携による技術革新に意欲を持って取り組んでいます。埼玉大学の卒業生も3人入社し、その開発と評価の最先端で活躍しています。研究開発活動で特筆すべき点はその道のプロフェッショナルであることにあります。

最近、埼玉大学工学部機械工学科の水野教授を招いて講演をお願いし、除振装置の性能向上など有意義な懇談ができたとのこと。今後も埼玉大学との連携を深めて行きたいとのこと意向です。

（藤倉ゴム工業株式会社のホームページ）

<http://www.fujikurarubber.com/>

# 埼玉大学の 研究シリーズ紹介

# 13&14&15

今回は、埼玉県経営者協会（会長原宏、本協議会賛助会員）会報「埼経協ニュース（305, 306号）」の記事「埼玉大学研究者との出会いの広場～シリーズ第8, 9回」を転載致します。

## 超精密加工の追求 .....堀 尾 健一郎 教授



工学部機械工学科の堀尾健一郎教授の研究室は、機械工作研究室と呼ばれ生産技術に関わる教育・研究に携わっています。同教授は、元々は放電加工、レーザ加工などの高エネルギー密度加工の研究を行っていましたが、その後は超精密加工、なかでも超精密ダイヤモンド切削と各種研

磨加工の研究に転じています。現在力を入れて行っている研究には、“ダイヤモンド薄膜の平滑化加工”と“プラスチックの微細加工性の検討”があります。

ダイヤモンドは地球上の物質でもっとも固く、またもっとも屈折率の大きな物質としても知られています。また、電気絶縁性が高いにもかかわらず熱伝導性は良いという特徴ももっています。従来は、人造、天然を問わずダイヤモンドを粒として用い、硬いという性質を生かして切削や切断などの工具として広く利用してきました（道路工事などで舗装を切断している工具もダイヤモンドの粒が先端につけられています）。近年、そのダイヤモンドを薄膜として成長させる技術が確立し、工具のコーティングやスピーカの振動子などに応用されています。ダイヤモンド薄膜の厚さは30 $\mu\text{m}$ 程度ですが、表面粗さは数 $\mu\text{m}$ 程度あり光沢のない状況です。工具のコーティングなどではそのまま使用して問題はありませんが、用途によっては表面を平滑化する必要があります。宝石や工具などの単結晶ダイヤモンドの加工では、高速回転する鉄の板にペースト状にしたダイヤモンド砥粒を供給して加工しますが、本研究では、研磨工具としてガラス板を用い、ガラス板とダイヤモンドとの摩擦による化学反応を用いて平滑化していま

す。現在は加工メカニズムの解明と平滑化の高効率化（短時間化）を目指して研究を進めています。また、同研究室には自作のダイヤモンド薄膜作成用CVD装置もあり、薄膜作成と平滑化が一貫して行えるようになっています。

プラスチックは軽量で腐食にも強く所望の特性に基づいて材料設計できる等の特徴ももっています。プラスチックは通常は射出成形などのプロセスで生産されますが、高い精度を要求する場合やマイクロマシンなどに応用するための微細な部品を作るときなどには、削る加工も必要になります。現在同研究室で行っている研究は、プラスチックの微小切削性に関する検討であり、多種類のプラスチック材料を切り込み数 $\mu\text{m}$ の切削条件でダイヤモンド切削（刃先の鋭い単結晶ダイヤモンドを工具に用いる切削加工）し、プラスチックのどのような物性が加工性に影響するのかを明らかにするべく研究を進めています。また、同研究室では同大学地域共同研究センタ主催の高度技術研修“研磨加工技術コース”の講師を担当し、研磨加工技術の企業・社会向けの啓蒙・教育にも貢献しています。

1. 研磨加工における形状創成シミュレーション
2. 研磨現象の観察・可視化による加工メカニズムの解明
3. 鏡面研磨砥粒と被加工物の相性について
4. 薄膜ダイヤモンドの平滑化加工
5. 磁気バレル研磨、回転バレル研磨の加工特性
6. プラスチックの超精密切削
7. レーザ加工・研削加工などにおけるガス吹き付けによる冷却効果
8. マイクロマシン組立に関する研究

堀尾健一郎（ほりお けんいちろう）

1976年 東京大学工学部精密機械工学科卒  
1981年 同大学院終了。工学博士  
〃 日立製作所生産技術研究所  
1987年 埼玉大学講師  
1991年 同助教授  
2000年 同教授

## 超精密加工を可能とする CMP 技術 ..... 土 肥 俊 郎 教授



埼玉大学教育学部の土肥俊郎教授は、先端的な超精密加工を可能とする CMP 技術について研究を重ねています。CMP 技術とは、「ケミカル・メカニカル・ポリッシング技術」の略で、化学的手法を織

り交ぜた研磨技術のことです。現在、超 LSI デバイス用シリコンウエハの最終仕上げ加工などに適用されています。CMP 技術は半導体分野だけに限らず、ガラス、水晶振動子、ハードディスクや磁気ヘッドなど様々な分野にまで応用され、今日の IT 産業に不可欠な先端加工技術となっております。

土肥教授は主に、「オプトメカトロニクス用の機能性材料の超精密加工技術と高性能部品化プロセスへの応用研究」を行っております。半導体・酸化物等の結晶材料、セラミックス、金属、ガラスなど様々な機能性材料を対象として、新しい超精密ポリッシング法と加工メカニズムを追究しております。

各分野において加工メカニズムを明らかにしつつ、高精度・高品位・高能率加工を目指して、各種機能性材料に見合う最適なポリッシングパッド（研磨布）とスラリー（研磨剤）を明らかにする必要があります。基礎的検討を通じて、様々な高性能部品へ CMP 技術を適用すべく、応用研究にも取り組んでおります。その一つが、先ほど述べた超 LSI デバイスウエハの平坦化 CMP 技術の研究です。そこでは、層間絶縁膜や STI（浅溝分離）のための平坦化 CMP のほか、デュアルダマシンプロセス（埋め込み配線）における Cu/バリア金属/低誘電率（Low-k）膜などの CMP が含まれます。ここでの重要なポイ

ントは、安定して高能率・高品質加工ができるように、ウエハの均一加圧法の開発、新しいパッド・スラリーの提案をはじめ、洗浄に関する研究を展開しております。これまでに土肥研究室では、多くの新しい加工法・条件等を提案してきております。

一方、従来の「面接触型ポリッシング」に対して、接触部を線状にしてより均一な加工を可能にする「線接触型ドラム式 CMP 装置」を考案し研究を進めています。最近では、加工雰囲気制御を可能とする新しいベルジャー型 CMP 装置を考案・提案して注目を浴びております。まだ多くの困難な課題がありますが、次々世代の装置として各界から期待されております。

（インタビュー：埼玉大学地域共同研究センター助教青木良夫）

1. 機能性材料の超精密加工技術と高性能部品化技術
2. 超 LSI デバイスウエハの平坦化 CMP 技術
3. 新しい線接触型ドラム式 CMP 装置の開発
4. ベルジャー型加工雰囲気制御 CMP 装置の開発



「フランス企業との共同研究の一コマ（土肥研究室のクリーンルームにて）」

土肥 俊郎（どい としろう）

1971年 山梨大学工学部精密工学科卒業

1973年 同大・大学院工学研究科修了

1985年 工学博士（東京大学）

日本電信電話公社（現 NTT）武蔵野電気通信研究所・主幹研究員を経て、1988年から埼玉大学教育学部。専門は、オプトメカトロニクス用材料の超精密加工技術とその部品化応用。

## コンクリート構造物の耐震性と耐久性の向上を目指して ……睦 好 宏 史 教授



1995年の兵庫県南部地震では、マスメディアを通して多くの鉄筋コンクリート(RC)構造物が崩壊あるいは甚大な被害を受けたことが報道された。睦好教授は、この20年来コンクリート橋梁構造物で地

震時に弱点となりやすいRC橋脚を対象に実験や理論的研究を精力的に行い、地震時の応答性状を的確に予測する計算プログラムを開発してきた。

また、新しい橋梁の構造形式として、プレキャストセグメントを外側から締め付け結合する外ケーブルPCセグメント橋の解析手法と設計法を開発している。この橋梁工法は、合理化施工が可能であり、維持・管理が容易である利点を有している。すでにバンコクや香港において数多く採用され、その有用性と経済性が実証されている。

さらに進んで、上記のセグメントを圧着するためや引張力に弱いコンクリートに圧縮力をあらかじめ与えておくのに必要な緊張材に在来の鋼材に代わって炭素繊維やガラス繊維補強材を用い、耐久性を格段に向上させる研究も行っている。この研究には、国土交通省や日本道路公団なども関心を寄せている。これらの非金属材料は、非磁性体であることから、強力な磁場の作用する磁気浮上鉄道、大強度陽子加速器等のコンクリート構造物の鉄筋に代わる補強材料として注目を集めている。同教授は、東レデュポ

ン(株)の委託を受け、平成13年度からこれに係わる研究を始めている。

睦好教授は、建設会社での経験と海外での研究指導を通して産学共同研究には特に意欲を燃やしており、コンクリートに係わる研究課題であればほとんど全ての相談に応ずることができると述べている。実験室には各種の構造試験と材料試験ができる設備が備わっており、共同研究に十分に活用が可能であるとの印象を持った。

(インタビュー：埼玉大学地域共同研究センター客員教授青柳征夫)

1. 新材料の建設分野への適用
2. 鉄筋コンクリート構造物の耐震に関する研究
3. 廃棄物の建設材料への適用
4. プレストレストコンクリートに関する研究



鳥崎川公園橋(大偏心外ケーブルPC橋：三井建設、ドービー建設工業との共同研究により開発)

### 睦好 宏史(むつよし ひろし)

1978年 東京大学大学院土木工学専攻修士修了

同年 (株)間組入社

1980年 埼玉大学工学部建設工学科助手

1987年 埼玉大学工学部建設工学科助教授

1988年～1989年 スイス連邦工科大学客員研究員

1994年～1995年 タイ国タマサート大学長期派遣専門家兼客員教授

1996年 埼玉大学工学部建設工学科教授

現在に至る 工博、技術士(建設部門)

主要委員会等

コンクリート常任委員会幹事長(土木学会)、関東支部役員(日本コンクリート工学協会)、PC橋の耐久性向上に関する技術検討委員会委員(日本道路公団)等



# 材料劣化診断の新しい理論と実際

報告者 DESPI 研究会部会長  
埼玉大学大学院理工学研究科

教授 豊 岡 了

ご承知のように、埼玉大学地域共同研究センター産学交流協議会に研究会を設置し、教官はもとより企業の皆さんと広く意見交換を進め、何がしかの目標を持って産学交流の実を挙げようとする制度が出来たことはまことに喜ばしいことと考えます。早速名乗りをあげたところ審査を経て認可されましたことに御礼申し上げます。研究会の目的や構成等については、前号 News Letter 第7号に紹介されておりますので割愛させていただきます。

今回は、戴いた予算を用いて標記の学術シンポジウムを開催致しましたのでその概要を報告します。プログラムの内容を示しますと以下ようになります。

## 開 催 要 項

材料及び構造物の材料劣化診断は、今日の高度技術社会の安全性を確保する上で非常に重要な技術です。このような技術課題に対して、経済産業省の平成13年度即効型地域新生コンソーシアム研究開発事業として、「構造物の動的診断のための非接触ナノメータ変形解析装置の開発（総括研究代表者：豊岡了）」が採択され、本年3月に開発期間を終了します。これを機に、コンソーシアムのメンバーで構成される「DESPI 研究会」主催、「埼玉大学発信自然科学研究プロジェクト」協賛による表記の学術シンポジウムを企画いたしました。研究開発事業成果を報告させて戴くとともに、関連する理論と実際に関して内外の先生方をお招きし、この分野の新しい科学技術の進歩を総合的に討論する場としたいと考えております。

ご関心をお持ちの方、関連する業務に携わっていらっしゃる方多数のご参加をお待ちしております。

1. 日時：2003年3月3日(月)13：00—17：30
2. 場所：埼玉大学21世紀総合研究機構大会議室
3. 主催：埼玉大学地域共同研究センター産学交流協議会、DESPI 研究会
4. 協賛：埼玉大学21世紀総合研究機構  
埼玉大学発信自然科学研究プロジェクト
5. 参加費：無料
6. プログラム  
13：00—13：10 開会のあいさつ  
埼玉大学大学院理工学研究科環境制御工学専攻  
豊岡 了



13:10—13:50

テーマ1 動的 ESPI 装置の試作と材料劣化診断への応用

埼玉大学大学院理工学研究科環境制御工学専攻  
門野 博史

13:50—14:30

テーマ2 最新の疲労試験機技術  
株式会社島津製作所 分析計測事業部  
原口 修一

14:30—15:30

テーマ3 場の理論に基づく新しい塑性変形理論および非破壊検査への応用  
東南レイジアナ大学物理化学科  
吉田賛一郎

15:30—15:40 休憩

15:40—16:40

テーマ4 電磁材料システム・デバイスの破壊・変形と信頼性・耐久性評価  
東北大学大学院工学研究科材料加工プロセス学専攻  
進藤 裕英

16:40—17:20

テーマ5 電磁気的手法による鉄鋼材料の高感度非破壊評価  
埼玉大学工学部機能材料工学科  
山田 興治

17:20—17:30 閉会のあいさつ

コンソーシアム管理人：富士写真光機株式会社  
松田 信一



シンポジウム風景

# コーディネーター雑感

埼玉大学地域共同研究センター 市川世司  
産学コーディネーター



この2月を迎えて、埼玉大学での産学コーディネーターとしての1年が過ぎた。そこでこの間で私なりに感じたことを述べる。

ご承知の通り長引く不況の日本経済に活力を与えるべく国を挙げて「産学連携」が推進されている。この一環として埼玉大学に産学連携窓口の地域共同研究センターが平成6年に作られた。その後平成12年に県を初めとして各方面の協力により、産学交流協議会が設立され、産学連携の仲人役である産学コーディネーターが学外から求められて、私もその仲間に加わった。この様に「ハコモノ作り」「人材・資金（各種補助金）の投入」から「規制・制度の改革」といろいろの施策がこれでもかという感じで行われている。このような背景を基にして「産学連携」の成果を早く確認したい国を初めとして各方面の関係者にとって、なかなか明確に成果が確認できない「イライラ状態」が続いている感じがする。これは成果そのものがすぐに現れにくいこと。あるいは「急激な変化を要求される現代」で即効的にセンセーショナルに成果を取り上げやすい。例えば「企業の統廃合等」と比べて、目立ちにくいこと、試行途中のことで明確に評価されにくいこと等が考えられる。視点を変えて産学連携の現場サイドで考えてみる。これは当然全てに当てはまることではないが、「産学連携」の当事者間では一つの目標に向かって連携

を進めているはずであるが、大学、企業等それぞれの組織体の違いにより、目指す方向や時間的尺度等が完全に一致しない（しずらい）組み合わせでもあると思える。従って連携の成果をそれぞれが素直に満足し合っているケースはまだ少ないと思う。あまり大きな成果を望んだり、完全な目標達成を期待しすぎたり、まして性急な連携、それぞれの信頼関係が構築されていない時点でのスタートとなると、成果が得られたと言うよりは、「やっと終わった」と言う感じの結果になりかねない。

あれこれ考えてみて、勿論いろいろな施策・取り組みの効果がなく、経験の積み重ねによる改善効果も現れるはずである。シーズとニーズの組み合わせを単純に考えれば、無数にある。そのようなキッカケ作りを大切にして「関係者が熱い気持ちで産学連携に粘り強く取り組み続ける」ことが重要と思う。

私も最近ようやく埼玉大学を抵抗なく「ウチの大学」と言える様になった。これからも取りあえず「ウチの大学に役立ち」、「ウチの大学と付き合って良かった」と言う企業等を一つでも多く増やす為、信頼されるコーディネーターとして「産学連携」に携わって行きたい。関係者の皆様のご指導、ご協力をお願いいたします。