科学技術振興で次代拓く

産業界を支える有力な機械、部品メーカーが育ち、基礎研究を担う大学が集積している京都。その利点を生かして地元での産学連携も活発だ。実際に先駆的な研究や業界をリードする製品開発として、成果が表れている。ここでは〝学〟である大学側の立場から、京都企業との連携事例を関係者のインタビューで紹介する。

学識者4氏に聞く　産学連携の成果と課題

〝知〟の集積 活用促す

京都大学工学研究科
電子工学専攻教授
木本 恒暢氏

◁◀◁

―京都環境ナノクラスターで省エネルギーの研究を担当されています。

「クラスターでは企業の連携意識が高く、多くのチームで有効な研究を推進している。製造技術に特化する企業に対し、大学の仕事は基礎研究とともに〝知〟の集積を産業界に役立てること。日本の産業が国際競争力を強めるには産学連携が重要。一方、京都企業は独自の技術力と機動力にたけている上、開発や投資時期に企業トップが絶妙な決断を下す。これが多くの業界でトップシェアを堅持している要因だろう」

―木本先生がかかわってこられた研究とは。

「20年前に京大に戻り、現JSTイノベーションプラザ京都館長の松波弘之先生が携わってこられたシリコンカーバイド（SiC、炭化ケイ素）によるパワーデバイス開発の研究に加わった。電力制御用SiCパワーデバイスは、現在主流のシリコン製に比べ高効率、高周波、高温動作などに優れた特性を発揮。機器の電力損失を大幅に低減しダウンサイジングを可能にする。低炭素社会に貢献する新たな市場に採用が広がるだろう」

―SiCパワーデバイスの技術開発の経緯は。

「パワーデバイスは2端子で構成するダイオードと3端子のスイッチングデバイス（トランジスタ）の2種がある。最初に京大が金属を付けたシンプル構造のショットキー障壁型ダイオードを開発し、デバイスとしての性能評価を発表。その後、共同研究社であるロームが地道な研究を重ね08年に世界トップ級の1200ボルトで100アンペア出力ダイオードを開発した」

「さらに半導体装置メーカーの東京エレクトロンが共同研究に参画。京大の結晶成長技術とロームのデバイス作成技術が融合し、欠陥の少ない自前のSiCウエハー（結晶）を完成した。結果、10年4月にはロームが国内で初めてSiCショットキーダイオードの量産化を可能にした。一方、SiCトランジスタでは半導体と絶縁膜の界面欠陥を減少させる研究をロームと展開。10年12月、ロームが世界で始めて電圧600ボルト、電流10アンペア製品の量産化に成功した」

―今後の開発目標は。

「10アンペア―30アンペアで実用化が始まった。結晶欠陥を克服する材料の研究が課題だが、採用拡大には100アンペアや200アンペアの素子が歩留まり良く量産できる技術の開発が目標になる」

医療分野で貢献狙う

京都大学大学院
医学研究科教授
平岡 真寛氏

◁◀◁

―京都大学は島津製作所との医工連携に長年取り組んでいますが、どのような成果が出ていますか。

「科学技術振興機構（JST）が選定した京都市地域結集型共同研究事業で2005年からの5年間、ナノテクノロジーとメディカル（医療）を融合してモノづくりに生かそうと連携した。その中で、薬剤を投与する際に器となるナノキャリア『ラクトソーム』を開発した。がん検診に使おうと現在も両者が協力して『ラクトソームプロジェクト』を進行中で、実用化に向け協力している」

―生体内の分子や細胞の性質をとらえて画像表示する分子イメージング技術を用い、乳がんの早期発見を目指しています。

「島津製作所と開発、臨床研究している『マンモPET（陽電子放射断層撮影）』は鮮明な画像で、早期に乳がんを発見できる。日本人女性は20人に1人の確率で乳がんを発症しており、早く見つけると治りやすいため社会的ニーズは大きい。医療機器は認可されたものしか人に使えない。だが、先端医療開発特区（スーパー特区）に採択されたことで島津製作所は京大病院で臨床研究できるため試作の場として改良、改善を進めている」

―京大を研究拠点として医療機器を開発するスーパー特区に選ばれた意義について、考えを聞かせて下さい。

「特区による規制緩和で臨床研究が加速し、そのデータを得ることができる。医療機器や介護機器は成長産業だが、規制が厳しく参入しにくい。京大病院で臨床研究のプラットフォームをつくったので、京都から新規性のある機器を生み出していきたい」

―大学が民間企業と連携することのメリットをどのように感じていますか。

「大学だけだと勉強会で終わってしまう。そこに企業が入ることで開発となる。良いモノをつくりたい、イノベーション（革新）を起こしたいとなれば基礎研究と開発を融合しなければならない。医療にはシーズとニーズのマッチングが必要だ。国家プロジェクトだと最適な人材も集められるため、大きな成果が期待できる」

◁◀◁

―立命館大学は2005年度からニチコンと包括連携プログラムを始め、瞬時電圧低下補償装置を完成させました。

川畑良尚准教授「当時の連携を主導した、恩師である川畑隆夫先生のもとマイコンによる制御などでかかわった。ニチコンはデジタル制御技術を求めており、共同開発の結果、ハードウエアの部品点数が少なくなり、コスト削減にもつながった。試作機の作製や試験では1―2カ月間、ニチコン草津（滋賀県草津市）と大学を行ったり来たりした」

川畑隆夫非常勤講師「シミュレーションをするほか、大きな試作機をつくるとなると大学と企業が組まないと難しい。ここ数年、電力エネルギーを制御するパワーエレクトロニクスが見直され、注目が集まっており果たす役割は大きい」

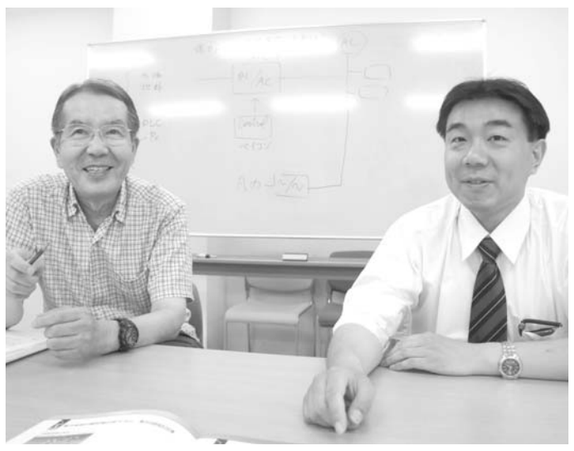
―共同開発したデジタル制御技術がその後、ニチコンが力を入れているエネルギー関連製品に生かされているそうですね。

川畑良尚准教授「共同研究を通じて若手技術者も短期間にノウハウが吸収され、瞬時電圧低下補償装置で培ったキーテクノロジーを社内で水平展開していると聞いている。例えば、定置用蓄電システムに供給している双方向コンバーターや、太陽電池や蓄電池と組み合わせた電気自動車（EV）用急速充電システムなどだ。世の中に役立つ製品、必要になる製品につなげてもらい感謝している」

―今後の産学連携の方針や課題は。

川畑良尚准教授「東日本大震災や東京電力福島第一原子力発電所の事故で、エネルギー政策が転換期にある。産業社会で活用できるモノは大学の取り組みだけでは無理だ。これからの技術動向を見ながら研究テーマを見極め、ニチコンともいずれ別のテーマで連携するのではないかと思う」

川畑隆夫非常勤講師「現状ではパワーエレクトロニクス専門の教員が少ないことが課題。そのため専攻する学生も限られ、社会の需要に追いついていない。専門性を身につけた学生は機械や電機、鉄道業界から引く手あまただ。教員数を増やし、裾野を広げることが必要になっている」



立命館大学理工学部准教授
川畑 良尚氏

立命館大学理工学部非常勤講師
川畑 隆夫氏

テーマ見極め重要　川畑良尚氏

専門教員足りない　川畑隆夫氏

産学公　京都

SiCデバイスに期待集まる！

技術フォーラム開催

◎…京都大学の松波弘之名誉教授が実用化の道を切り拓いた炭化ケイ素（SiC）パワーデバイス。文部科学省の支援で進める京都環境ナノクラスター事業では産学共同研究を支援し、事業化に向けて成果を上げてきた。中核機関の京都高度技術研究所は7月、「SiCパワーデバイスを活かす」と題した技術フォーラムを開き約100人が参加した。

◎…SiCデバイスの実用化には基板ウエハーの作製からモジュール、パッケージ、回路技術まで作り込むことが重要。そういった観点で基板ウエハー作製プロセスをデンソーやアクトが、デバイス作製プロセスはロームや日新イオン機器、サムコといった市内企業が技術を紹介した。講演後の質疑応答も活発で、デバイス関連の最新技術に対する研究者の期待感や注目度の高さがうかがえた。

京都高度技術研究所

Wacoal

しあわせは、ていねいにつくられる。

朝にいれた紅茶がおいしくってわくわくしたり、
窓から射し込む光がきれいでどきどきしたり。
女性たちは小さな自分だけのしあわせを見つけるのが得意です。
一人ひとり心やからだが違うように、しあわせのカタチも違うはず。
ていねいに、ていねいに、その目と手と心で確かめながら、
自分らしいしあわせをつくりあげていく女性は素敵です。

ワコールは、そんな女性たちに、
そっと向き合っていきたいと思っています。
たとえば製品のレースは、熟練の技を持つ職人が
一つひとつ手で縫い付けています。
スピードと効率が求められるこの現代に、
ていねいに、ていねいに、一針ずつ。
そういう方法でしかつくることができない繊細さを、
大切にしたいのです。

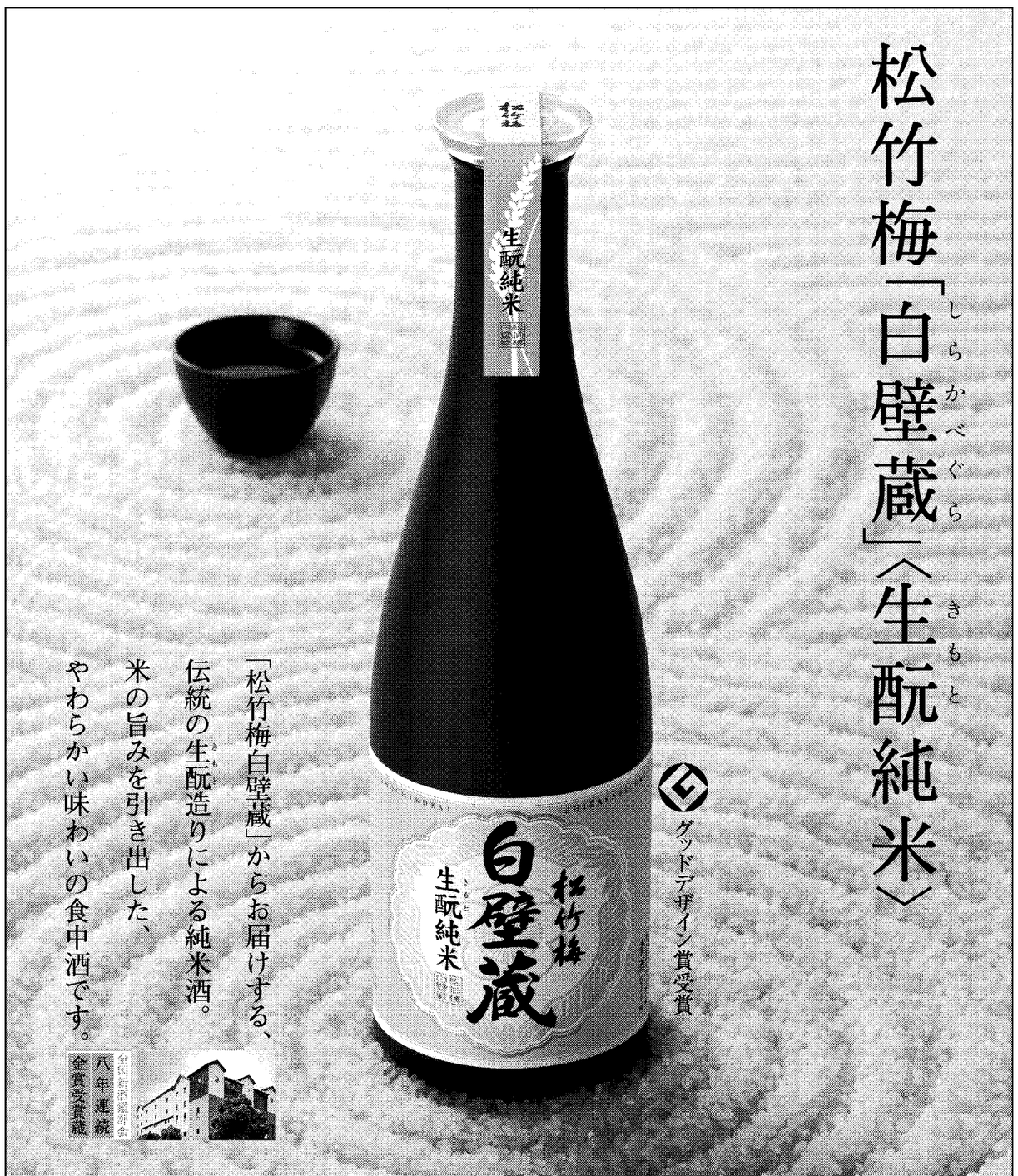
これまでも、これからも。
ワコールは、女性たちの感性に寄り添って、
女性たちのしあわせを支えていきたい。
一針の縫い目からも、
わたしたちのそんな思いが伝わりますように。

www.wacoal.jp/fitformylife

paper cut out arts by Hina Aoyama

■ワコールホームページアドレス http://www.wacoal.jp　サイズは買いかえるたびに (社)日本ボディファッション協会　ピンクリボン活動(乳がん早期発見)を株式会社ワコールは支援しています。　株式会社ワコール

松竹梅「白壁蔵（しらかべぐら）」〈生酛（きもと）純米〉



グッドデザイン賞受賞

「松竹梅白壁蔵」からお届けする、
伝統の生酛造りによる純米酒。
米の旨みを引き出した、
やわらかい味わいの食中酒です。

全国新酒鑑評会 八年連続金賞受賞蔵

お酒は20歳を過ぎてから。飲酒運転は法律で禁じられています。妊娠中や授乳期の飲酒は、胎児・乳児の発育に悪影響を与えるおそれがあります。飲酒は適量を。のんだあとはリサイクル。

www.takarashuzo.co.jp　宝酒造株式会社