

9. 大学発ベンチャーには夢がある

香川大学 客員教授、塚本一義

内閣府政府広報誌「Cabi ネット」8.01.2005 No.79 より

香川大学発 高齢者が遊びながら元気になる

ボールを蹴ると、ディフェンダーの間隙をついてボールがゴールに吸い込まれる。画面の中のこととはいえ、自分の動きに応じてボールが弾けるように飛んでいくのは、なかなかの爽快感だ。

VR スポーツシステムは、コンピュータ・グラフィックとセンサーを組み合わせたバーチャル・リアリティー技術により、擬似的にスポーツを体験するシミュレーション装置。香川大学工学部の客員教授、塚本一義さんが代表取締役を務める大学発ベンチャー企業「株式会社 VR スポーツ」が開発した。

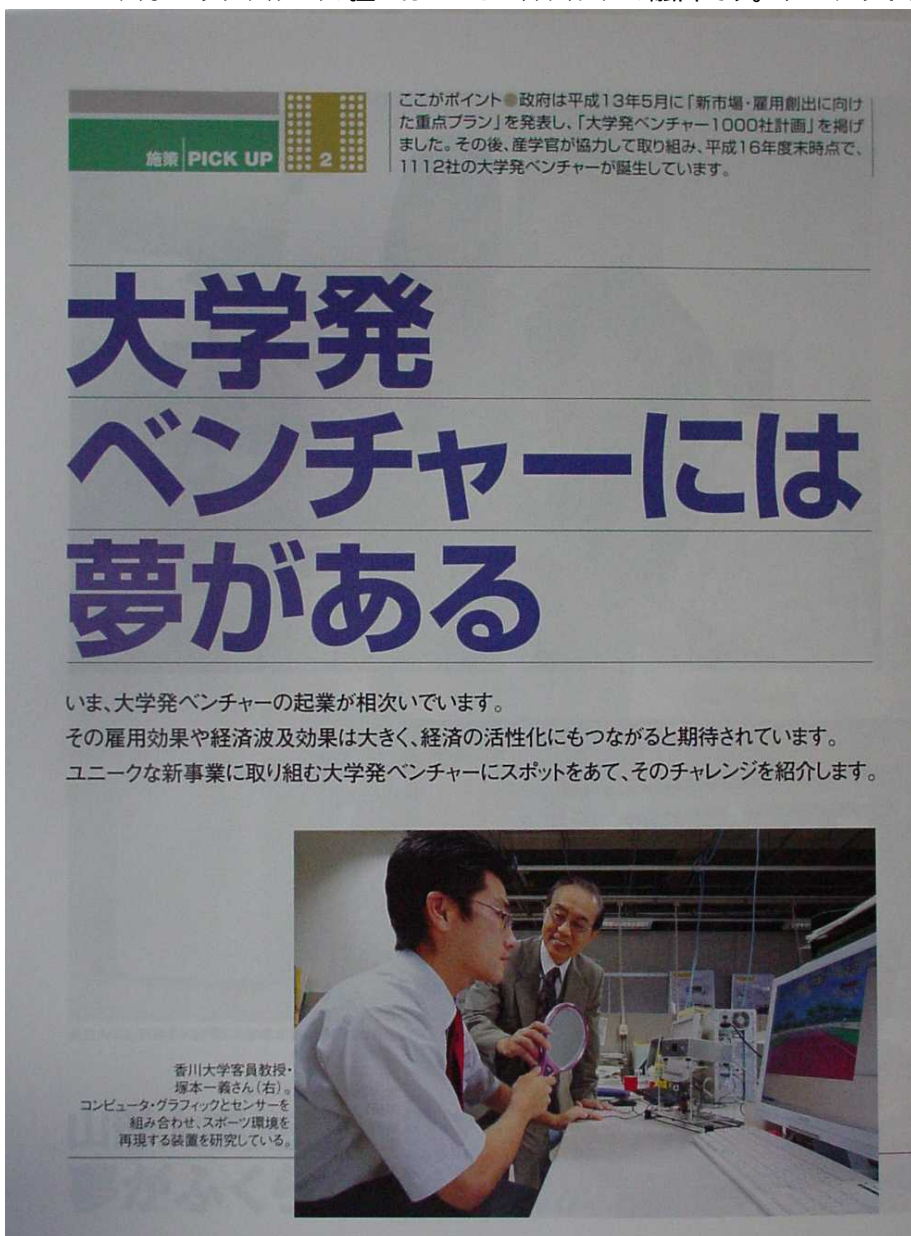
「VR スポーツシステムの狙いは IT とヘルスケアの融合です。ターゲットは高齢者。要介護者のリハビリ

や高齢者でも無理なく、しかも楽しみながら健康を維持することができるのです」と塚本さんは話す。

塚本さんは、大手電気メーカーの研究所長を退任した後、香川大学工学部の新設と同時に教授として招かれた。そこで地元で貢献できる研究をしようと思案を巡らすうち、香川県の高齢者ドライバーの事故件数が全国トップクラスであることを知る。

そこでバーチャル・リアリティー技術を用いた運転シミュレーション装置を開発し、高齢者事故の傾向や特徴などを研究してきた。そして「バーチャル・リアリティーの技術が進歩するにつれ、高齢者の筋力トレーニングに応用することを思いつき、3年前に起業したのです」と塚本さん。

VR スポーツシステムでは、テニス、卓球、サッカー、スノーボードをプレイすることができる。それぞれのスポーツごとに上肢、下肢、全身のバランス感覚など、トレーニングする部位を分けている。また、医



学部と連携して臨床試験を繰り返し、同システムのリハビリ効果を検証、改良を重ねてきた。

さらに製品化にあたっては、使用者の健康状態に応じて難易度を調整したり、長期の使用にわたって継続的にデータを測定、蓄積していく機能などを装備した。

「これは世界初の IT ヘルスケアシステムです。ソフトのプログラムを変えることで、例えばボールの色や大きさを変更して視認性を高めることもできる。利用者に応じたさまざまなカスタマイズが可能です。しかも

通信技術を使えば遠く離れた人ともスポーツを楽しめるほか、医療現場とデータを共有してよりよいリハビリに役立てることもできるのです」と塚本さんは力を込める。

スポーツは世界共通語、そして高齢化も世界共通の課題だ。将来は海外にも展開していきたいという。



VR スポーツシステムで運動をする高齢者。介護を必要とする人でも、運動能力に応じてスポーツを楽しめる。リハビリ効果も期待できるという。

10. 私の原点にあるもの (その3)

坪井孝光 S 36 年卒

・ガス入りゲッターは本当に寿命を延ばすのか? 窒素入りゲッターの採用経緯

ソニー(株)には「言いだしっぺがやる」という不文律の文化がある。

提案したものが、それは良いと上司や周囲に受け入れられた場合は、言い出した人が責任を持って推進する、という文化である。それは決して文章化したものがある訳では無いが、創業者達が自らが実行してきたものであった。思い付きであったり、評論的な発言は許されない。提案するからには責任を取る覚悟で臨むので、トップ役員の会議は常に夜の 11 時や 12 時は当たり前になっていたという。トップがそのような態度であったので、全ての社員にその文化は引き継がれていった。そのような雰囲気の中で仕事をしていたので、私の DHC の開発に関しても例外ではなかった。

製品は、開発 試作 製造 と推進されるが、それに連れてその大変さも、開発の苦労を 1 とすると、試作及び製造はそれぞれ 30 倍、300 倍と増大する、とソニーの創業者井深大が常々言い表していた通りであった。製品が開発されると、更に試作へと進み、その開発者が製造まで担当となる。製造の担当となると多くの問題が一気に噴出するのが常だ。

DHC の開発に目処が付いたところで、それを製造するために、神奈川県藤沢市の (株)ソニー電子 に技術及び製造の担当として出向となり、そこで 7 年間仕事に従事した。DHC の製造が開始されると次から次へと問題が発生した。カソードに関することは対策を打つのは当然であったが、それ以外の人事トラブルをはじめ、生産性や品質判定や寿命問題など、製造技術担当としてがむしゃらに問題解決に取り組んでいった。

・DHCの製造担当・・・トラブルシュートでノウハウの蓄積

ここで特に取り上げるのは、長寿命化に関するゲッターの特性問題である。

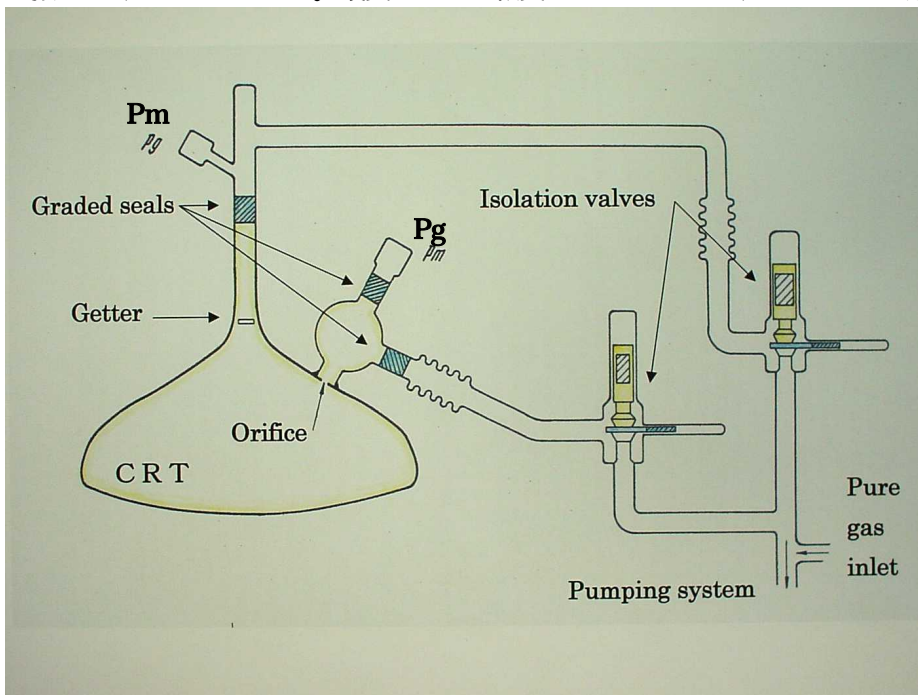
イタリアのSAES社がゲッターの売り込みにきた。話を聞くと、窒素ガス入りのゲッターだという。ただでさえカソードに対してガスは大敵である。それをわざわざガスを入れ、特性が上がるというのだから、にわかには信じることはできなかった。

このゲッターは高周波で加熱されると、圧力 0.1torr 程度の窒素ガスが管内に充満される。続いて Ba が放出され、ポーラスなゲッター膜を作り、Ba の表面積の増大に従ってガス吸収能も増大するとのこと。

このゲッターが能書き通りであれば、Ba 充填量を減らすことにより CRT の輝度改善につながり、なおかつ大幅な寿命改善に期待が持てた。

そこで二つのことを並行して実行することにした。兎に角試作して寿命試験に掛けることにしたが、少なくとも 5,000 時間は必要であった。この 6 ~ 7 ヶ月の間に、ガス吸収能の測定をすることであった。

吸収能の測定には測定系全体を炉で 380 で 4 時間加熱し、内部の水分を追い出してやると同時に高真空にする必要があった。測定系は硬質ガラスであり、CRT は鉛の軟質ガラスなので、膨張係数が違いすぎるので直接つなぐことはできない。硬質ガラスと軟質ガラスとをつなぐジョイントが必要になった。硬質 軟質ガラス



のつなぎとして一般に使われるカパージョイントでは長時間の加熱には耐えられなかった。測定装置図に示した 3 箇所 Graded seal に使うものである。ガラスの膨張係数を硬質から軟質に徐々に変えて作る特殊部品のため、注文しても高価でかつ納期が長かったため、自ら作ってみることにした。ガラス細工そのものは通研の内田正夫さんの許で習得していたので挑戦してみた。

初めはガラスの割合が分らず、9 段階のガラス棒を作ってみたり、盛り付け

の不均一で破損したり、泡ガラスなのでリークがあっさりして不良品も多く作った。完成までには可成の日数を要したが、楽しみながら毎日熱中した。

最終的には次のようになった。先ず硬質と軟質のガラスをそれぞれ細かく砕いた。それを 8 対 2、6 対 4、4 対 6、2 対 8 の割合で混ぜ合わせ、ガスバナーで溶かすと 4 種類の棒状の泡ガラスが出来上がった。硬質のガラス管の切り口に、4 種類の棒状ガラスを順番に盛り付けていった。最後に軟質の鉛ガラスの管を接続して、ガラスジョイント・Graded seal を完成させた。完成したガラスジョイントはヘリウムリークディテクターで検査し完璧を期した。

ゲッター吸収能の測定は先ず測定系内を高真空にしてやる必要がある。当時オイルフリーのクリーンな高真空装置はロータリーポンプとモレキュラーシーブで荒引し、測定系全体を電気炉で 380 に加熱しながらチタンゲッターポンプとイオンポンプで高真空 10 のマイナス 7 乗 torr を作った。

真空ポンプの系を閉じ、高周波でゲッターを飛散させる。その後注入側の valve を開き、Pm 圧力 0.001torr の CO ガスを送り込み、その吸収量を時間との積で測定した。

測定には一酸化炭素 (CO) を使用し、物理吸着量の優位性をみた。

測定装置で分ったことは、たとえ窒素ガスが入っていても、Ba がポーラスになっていればその窒素ガスを吸収してなおかつガスの吸収能力は従来の 3 倍はある、ということであった。更に Ba の充填量を 45mg から 25mg に減量しての特性であった。

Ba は原子番号が 56 と大きく、重金属の部類に属する。そのため、蛍光体の上には Al 原子番号 13 があり、

更にその上に Ba が蒸着されると電子線の通過を妨げ、蛍光体の発光が妨害される。CRT の明るさにとってはゲッターの Ba 量は少ない方が良い。

これと並行して行っていた寿命試験でも、好結果が出てきていた。カソード温度を低下させた寿命推定においても、特性の優位性が確認できた。

当時 1969 年 3 月は子会社のソニー電子に出向していたが、本社を説得しガス入りゲッターの採用を決定することができた（電気業界でガス入りゲッターの採用は日立製作所に次いでソニーが二番目）。ソニー電子で製造していた白黒 TV に採用し、その後本社で製造していたトリニトロンカラー TV に順次採用されていき、特性の優位性は確固たるものとなった。そして、トリニトロンカラー TV の寿命は飛躍的に向上した。

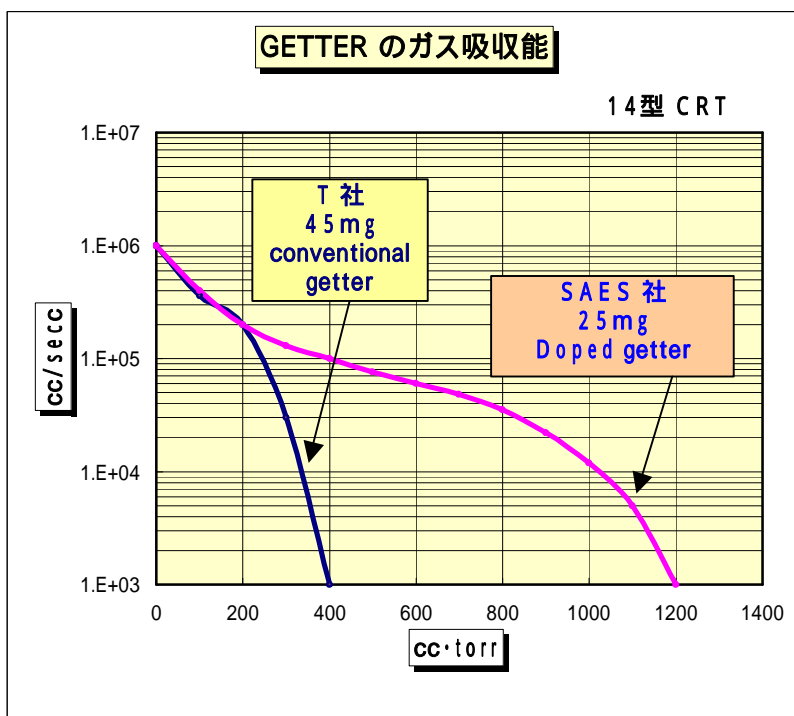
業界でも順次採用がなされ、国内のゲッターメーカーにおいてもガス入りゲッターに切り替わっていった。なぜガス入りゲッターがこのように吸収能が高いのか、その理由は次のように説明できる。まず管内は 0.1 torr 位に窒素ガスで満たされた後に、続いて Ba 原子を飛散させる。

飛散して来た Ba 原子は管壁に付着する直前に窒素ガスに妨害される。ガスに妨害された Ba はミラー状には付着できずに、凸凹に付着することになる。この凸凹が非常に大きな表面積を作り上げている。

酸素のような化学反応をするガスは Ba の重量に依存するが、窒素ガスや一酸化炭素のようなガスは Ba に物理吸着をする性質があるため表面積に依存する。

余談だが SAES 社は急激に業績を伸ばし、米大手ケムゲッター社をも傘下に収め業界のトップに立った。

（昔懐かしい「真空技術」に関わる経験談、感慨深く拝読しました。昔は総ての実験は手作りの部品・装置を工夫して使用しなければなりません。創意工夫の巧拙が開発の成否を左右しました。今井）



編集後記

会報 第7号 は会員アンケートの結果、有志の会発足と有志の会決定事項、鈴木威一さんの講話、今井先生の新聞投稿掲載記事、塚本一義さんの活躍記事（内閣府政府広報誌「Cabi ネット」からの転記）、私の原点にあるもの（その3：坪井）等を掲載しました。

本号は多少硬い内容のものが多くなってしまいましたが、趣味の話や身辺の体験談など、楽しいお話も歓迎します。時の経過は、そんな話を載せることも許容してくれるでしょう。

なお、本号の1ページ目に「目次」を入れることにしました。本会報を「PDF」形式でホームページ公開することも小野沢賢三さんの協力で検討中です。その場合は1ページ目に「目次」があった方が便利かと思えます。また、会の名称も多少変わりましたので、心機一転という意味も込めて。

会報は皆様からの投稿を一つの柱として編集されます。どんな事でもご遠慮なく気軽に寄稿して下さい。お待ちしております。

会報編集担当： 坪井 孝光

